REVUE SUISSE

DE

ZOOLOGIE

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE SUISSE

ET DU

MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

Maurice BEDOT

DIRECTEUR DU MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE
PROFESSEUR EXTRAORDINAIRE A L'UNIVERSITÉ

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. les Professeurs E. Béraneck (Neuchâtel), H. Blanc (Lausanne), A. Lang (Zurich), Th. Studer (Berne), E. Yung (Genève) et F. Zschokke (Bâle)

ET DE

MM. V. Fatio, P. de Loriol et H. de Saussure

Membres de la Commission du Musée d'Histoire naturelle de Genève.

TOME 12

Avec 12 planches.

GENÈVE
IMPRIMERIE W. KÜNDIG & FILS, RUE DU VIEUX-COLLÈGE, 4.

1904

TABLE DES AUTEURS

PAR

ORDRE ALPHABÉTIQUE



TABLE DES MATIÈRES

MISCELLANEA MYRMÉCOLOGIQUES

PAR

AUGUSTE FOREL

SOMMAIRE. — *Myrmelachista Ruzskyi.* — Une expédition de *Strongylognathus* (M. de Rehbinder). — Fourmis de Kairouan: mœurs des *Oxyopomyrmex.* — Fourmis de Biskra. Fourmis de Jérusalem; nouvelle espèce de Fourmi du Chili. — Fourmis du Cachemire, de Simla et de Sikkim. — Fourmis du Brésil; symbiose des *Pseudomyrma* avec les *Triplaris;* larves servant de navette à tisser (M. le Prof. Göldi). — Nouvelle espèce de Fourmi du bassin du Léman.

MYRMELACHISTA RUZSKYI.

Dans le tome XLVII, 1903, p. 265 des Annales de la Société entomologique de Belgique, j'ai décrit une *Myrmelachista Ruszkii*, dédiée à M. le D[r] RUZSKY. Or, comme on le voit, le nom de M. RUZSKY y a été faussement écrit. Je prie donc d'en corriger l'orthographe. La *Myrmelachista* doit s'appeler *Ruzskyi*, n. sp.

UNE EXPÉDITION DE STRONGYLOGNATHUS.

Strongylognathus Christophi Emery. Cette espèce russe, décrite sur des exemplaires ♀ de Sarepta sur le Volga, a été retrouvée dès lors par RUZSKY (☿) dans les régions du Turgai (Sibérie occidentale) et d'Astrakan. La variété suivante a été

découverte au pied du Caucase, à Neu Athos, au bord de la mer Noire par le baron de REHBINDER qui me l'a envoyée :

Var. *Rehbinderi* n. var. L. 3,2 à 3,7 mill. Plus robuste encore que la forme typique. La tête surtout est plus large, carrée, d'un bon quart plus large que le pronotum. Les yeux sont situés au milieu ou à peine en avant du milieu des côtés de la tête (aux $^2/_5$ antérieurs chez le *Christophi*). Les scapes sont plus longs, dépassant bien le milieu de la distance entre l'œil et l'angle occipital (l'atteignant tout juste chez le *Christophi*). Les dents du métanotum sont un peu plus fortes, pointues. Le premier nœud du pédicule est un peu plus épais et a dessous, devant, une dent plus forte et plus large, fort protubérante, obtuse à l'extrémité. Le second nœud du pédicule est plus large. Enfin, la pilosité est un peu plus longue. Du reste identique au *Christophi* typique.

Cette espèce a été trouvée courant le long d'un sentier entouré d'herbes, dans le jardin du couvent de Neu Athos, là où la chaîne de montagnes commence. Autant que M. de REHBINDER s'en souvient, ces Fourmis couraient en file et portaient des nymphes. Il n'a pas observé d'espèce noire avec elles. Cependant, l'une d'elles est encore accrochée à un *Tetramorium cæspitum* qu'elle mord par le pédicule. Il se pourrait que M. REHBINDER ait récolté les *Tetramorium* auparavant et que le *Strongylognathus* se soit accroché à l'un d'eux dans l'alcool, en se débattant. Mais il me semble plus probable que la lutte a eu lieu dehors, et que M. de REHBINDER a mis les deux lutteurs dans l'alcool sans remarquer la chose. Quoi qu'il en soit, voici la liste des Fourmis récoltées par M. de REHBINDER, à Sotschi et à Neu Athos et envoyées à moi dans un même tube d'alcool :

1. *Stenamma (Aphænogaster) subterranea* Latr. 1 ☿.
2. *Tetramorium cæspitum* L. 40 à 50 ☿.
3. *Lasius niger* ☿. Quelques-uns.
4. *Camponotus lateralis* Ol. v. *atricolor* Nyl. 3 ☿.

5. *Cremastogaster scutellaris* Ol. v. *Schmidti* Mayr. 3 ou 4 ☿.

6. *Formica rufibarbis* F. ☿. En petit nombre.

7. *Lasius alieno-brunneus* ☿. En grand nombre.

8. *Strongylognathus Christophi* v. *Rehbinderi*. 40 ☿.

Or M. de Rehbinder m'assure n'avoir ni creusé la terre, ni soulevé de pierres. Il ajoute que la Fourmi rouge jaunâtre, qui courait dans le dit sentier, était de taille moyenne et qu'il y en avait une quarantaine. Il résulte de cela que les numéros 1, 3, 4, 5 et 6 ne peuvent entrer en ligne de compte, vu leur petit nombre, le nº 6, en outre, vu sa grande taille; M. de Rehbinder le désigne du reste clairement comme récolté grimpant sur un arbre.

Restent les numéros 2, 7 et 8. Mais les numéros 7 et 8 sont noirs ou bruns. De plus, M. de Rehbinder me parle d'une très petite Fourmi récoltée sur l'écorce d'un arbre, la plus petite de toutes. Or la plus petite est le *Lasius alieno-brunneus*, les *Tetramorium cæspitum* récoltés étant sensiblement plus grands. Mais ces *Tetramorium* sont fort noirs et de la variété ordinaire, plus petits cependant que le *St. Christophi* v. *Rehbinderi*.

Il résulte de ces faits, par simple exclusion, M. de Rehbinder étant géologue et habitué à l'observation soigneuse, que les *Str. Christophi* ont bien été récoltés courant à la file sur un sentier et portant probablement des nymphes de *T. cæspitum*.

M. de Rehbinder a récolté, dit-il, à 3 places:

1º Les Fourmis jaune rougeâtre sur le sentier (les *Strongylognathus*).

2º Une Fourmi noire, sur des racines, vers le rivage, à côté d'une prairie — probablement le *T. cæspitum*.

3º Les autres courant sur les troncs de trois arbres.

Les numéros 3, 4, 5, 6 et 7 étant des espèces arboricoles ou aphidicoles, et M. de Rehbinder affirmant que sur les troncs il a récolté plusieurs espèces différentes, on doit les rapporter au 3me groupe. Il ne reste que le groupe 2 pour la provenance des

T. cæspitum, mais cette provenance pourrait aussi convenir, à la rigueur, au *Las. niger*. Cependant, elle convient bien aux mœurs des *Tetramorium*. Les nymphes de *T. cæspitum* contenues dans le tube, peuvent donc provenir soit d'un nid de *Tetramorium*, soit des *Strongylognathus*. Mais M. de REHBINDER n'ayant creusé nulle part, il semble très probable qu'elles aient été portées par les *Str. Christophi* v. *Rehbinderi*.

Ces diverses considérations me font croire que nous nous trouvons en présence d'une observation entièrement nouvelle : une expédition spontanée naturelle de pillage esclavagiste faite par un *Strongylognathus* !

En effet, comment un géologue, qui, sans creuser la terre, collectionne à mon intention, occasionnellement, quelques Fourmis qu'il voit courir, arrive-t-il à me récolter ainsi 40 ☿ de *Strongylognathus Christophi* ? Expédition à part, les Fourmis esclavagistes ou parasites ne sortent presque pas de leur nid et tout au plus une à une, laissant leurs esclaves vaquer au travail du dehors.

Tout le reste de l'observation semble, du reste, confirmer la chose. C'est le 29 août 1903, entre 4 et 5 heures de l'après-midi que M. de REHBINDER a récolté les *Str. Christophi* v. *Rehbinderi*. L'heure et l'époque de leurs expéditions correspondraient donc assez à celles du *Polyergus rufescens*.

FOURMIS DE KAIROUAN.

M. le D[r] SANTSCHI, de Lausanne, établi comme médecin dans la ville sainte des Arabes de Tunisie, s'est mis à en étudier la faune myrmécologique. Voici, jusqu'ici, le fruit de ses intéressantes récoltes :

1[re] Sous-famille **Ponerinæ**.

(Non représentée).

2me Sous-famille **Dorylinæ**.

1. *Dorylus fulvus* Westw. (= *juvenculus* Shuck = *oraniensis* Lucas). ☿ Kairouan.

3me Sous-famille **Myrmicinæ**.

2. *Pheidole pallidula* Nyl. Kairouan.

3. *Stenamma (Messor) arenarium* Fab. Kairouan.

4. *Stenamma (Messor) barbarum* L. Kairouan.

5. *Stenamma (Messor) barbarum* L. r. *capitatum* Latr. Kairouan.

6. *Stenamma (Messor) barbarum* L. r. *capitatum Latr.* v. *ægyptiacum* Emery. Kairouan.

7. *Stenamma (Aphænogaster) splendidum* Roger. Niche sous les murs d'une maison et sort la nuit. Cette observation confirme celle de M. Abeille de Perrin, sur la même espèce. Kairouan.

8. *Leptothorax ?* ♀. Une seule ♀ prise dans l'écorce d'un olivier. Sans l'ouvrière la détermination est incertaine. Kairouan.

9. *Monomorium Salomonis* L. Kairouan.

10. *Monomorium Salomonis* L. v. *subopacum* Smith. Kairouan.

11. *Tetramorium cæspitum* L. v. *semilæve* André. Kairouan.

12. *Tetramorium cæspitum* Sm. v. *punicum* Smith. Kairouan.

13. *Solenopsis* sp. ? ☿. Exemplaire trop mal conservé pour permettre une détermination sûre. Kairouan.

14. *Cremastogaster Auberti* Emery, r. *læstrygon* Emery. Nids dans la terre. Kairouan.

15. *Cremastogaster inermis* Mayr typique et var. *lucida* Forel. Cette espèce sculpte son nid dans le bois des figuiers selon les observations de M. Santschi et ne niche pas dans la terre comme l'*Auberti*, et comme on aurait pu le penser. Elle varie assez de taille et de sculpture : *inermis* typique 3,3 à 4,5 mill. ; v. *lucida* 3,0 à 4,0 mill.

Var. *lucida* ♂ (encore inédit). L. 3.5 mill. Mandibules quadridentées. Tête presque aussi large que le thorax, beaucoup plus large que longue. Antennes de 12 articles : scape long comme les trois premiers articles du funicule réunis ; le 1er article du funicule est court, mais pas globuleux. Metanotum bas, en talus, sans trace de tubercules. Premier nœud plus court et plus bas que chez le *scutellaris*. Entièrement lisse et luisant, presque glabre. Ailes très hyalines, à nervures et tache très pâles, d'un noir brunâtre : pédicule et côtés du thorax bruns. Mandibules, antennes et pattes d'un brun jaunâtre sale. Kairouan (SANTSCHI).

16. *Cremastogaster scutellaris* Ol. Nids sculptés dans les figuiers. Une petite variété récoltée par M. SANTSCHI dans la même localité (jardin de Dratamar), méritera peut-être d'être distinguée quand les sexes ailés seront connus. Kairouan.

M. SANTSCHI remarque qu'il n'a jamais trouvé deux *Cremastogaster* d'espèces différentes sur le même arbre. C'est parce que leurs communautés sont considérables.

17. *Cremastogaster scutellaris* Ol. r. *tenuispina* Forel ☿. M. SANTSCHI a retrouvé à Kairouan, cette race découverte par M. LAMEERE dans le sud-oranais. Elle sculpte son nid dans l'écorce des figuiers du jardin de Dratamar, avec une tendance à faire sur les branches de nombreuses petites colonies communiquant par des chemins couverts creusés sous l'écorce.

18. *Strumigenys membranifera* Emery v. *Santschii* n. var. ☿. Diffère de l'espèce typique d'Italie par sa couleur d'un roux ferrugineux plus opaque, par la sculpture plus forte et plus irrégulière de sa tête, dont les angles antérieurs sont aussi plus anguleux, formant un angle droit parfait. Le pronotum a aussi un bord un peu plus accentué. Du reste identique. Kairouan 2 ☿, dans un nid de *Tetramorium cæspitum*.

19. *Cardiocondyla nuda* Mayr. r. *mauritanica* Forel. Sur les routes, faisant les nids à ouvertures imperceptibles que j'ai décrits ailleurs. M. SANTSCHI a d'abord trouvé les ☿ que j'ai

déjà décrites, puis les ♀ et enfin le ♂ qui est aptère et ergatomorphe.

♀. L. 2,6 à 2,8 mill. D'un brun noirâtre, avec le thorax d'un brun à peine plus clair. Le pétiole du premier nœud, les mandibules, les articulations du pédicule et des cuisses, les tibias, les tarses, les scapes et la moitié basale des funicules d'un roux jaunâtre; parfois le milieu des tibias bruni. Ailes hyalines, à reflets irisants; nervures et tache pâles; cellule cubitale distincte. Thorax et dessus du second nœud du pédicule mats, tandis que le dessus du premier nœud est assez luisant et faiblement sculpté. Du reste, comme l'ouvrière, dont elle diffère peu de taille. Les angles du pronotum sont nets et le thorax est étroit. Trouvée aussi à Biskra par M. Bugnion.

♂ L. 2 mill. Aptère, ergatomorphe. Antennes de 12 articles. Mandibules quadridentées, triangulaires, un peu plus courtes, du reste, à peine différentes de celles des ☿. Les yeux sont plus petits, mais un peu plus convexes et plus distincts du bord de la tête que chez l'ouvrière. Pas d'ocelles. Tête à peine plus longue que large, distinctement rétrécie devant, et non en rectangle allongé comme chez l'ouvrière. Le scape, plus épais et plus court que chez l'ouvrière, est bien loin d'atteindre le bord occipital. Plus épais et plus court aussi, le funicule a les articles de sa base, sauf le premier, très transversaux, beaucoup plus épais que longs. Les trois articles de la massue sont plus distincts l'un de l'autre, le dernier relativement moins grand.

Le thorax est, en tout, semblable à celui de l'ouvrière et les dents du métanotum sont identiques. Mais le pronotum a des angles antérieurs très saillants, formant deux grosses épaules arrondies. L'échancrure méso-métanotale est aussi plus forte que chez l'ouvrière. Suture pro-mésonotale faiblement indiquée (fait défaut à l'ouvrière). Pédicule comme chez l'ouvrière, mais le premier nœud est plus petit et surtout plus bas, et le second un peu plus court et plus large, bien distinctement plus large que

long. Organes génitaux externes petits, rentrés. Pattes à peine plus grêles et plutôt plus courtes que chez l'ouvrière.

Tout le corps luisant. Tête, thorax et pédicule très faiblement réticulés. Pilosité et pubescence de l'ouvrière, la pubescence plutôt plus distincte.

D'un jaune rougeâtre ou d'un rouge jaunâtre. Abdomen brunâtre. Devant de la tête et extrémité du dernier article du funicule enfumés de brun.

Kairouan (SANTSCHI) : ♀ et ♂ pris le 18 septembre 1903.

Voici donc la troisième espèce de *Cardiocondyla* dont on découvre le ♂ aptère, ergatomorphe, tandis qu'en fait de ♂ ailé, celui de la *C. Emeryi* Forel, décrit par ANDRÉ, est le seul connu. J'avoue que je commence à douter de plus en plus de l'authenticité de ce dernier.

20. *Oxyopomyrmex Santschii* n. sp. ☿. L. 2,3 à 2,5 mill. Mandibules densément striées, armées de 7 dents. Epistome court, à bord antérieur droit, avec une simple carène médiane. Aire frontale allongée, luisante, imprimée. Les yeux occupent plus du tiers antérieur de la tête, leur pointe antérieure atteignant à peu près la base des mandibules, en bas. Le scape atteint le cinquième postérieur de la tête. Tête carrée, à peine plus longue que large, à angles postérieurs arrondis. Pronotum large, subépaulé. Suture pro-mésonotale distincte. Echancrure thoracique fort distincte, mais peu profonde. La face basale du métanotum, 1 $^1/_2$ fois plus longue que large, est à peine plus basse que le promésonotum. Epines métanotales pointues, larges à leur base, un peu moins longues seulement que l'intervalle de leurs bases. Pédicule et le reste comme chez l'*Or. Saulcyi* Em.

Mat. Tête densément striée en long, avec le fond des stries rugueux et des points épars. Thorax et pédicule ridés et en outre densément réticulés ponctués. Pattes et scapes ponctués. Abdomen et face déclive du métanotum lisses et luisants. Epistome finement rugueux.

Sur tout le corps des poils espacés, dressés, courts, sétiformes, coupés net, d'un jaune roussâtre, tout semblables à ceux des *Leptothorax*.

Pattes et scapes sans poils dressés. Une pubescence d'un jaune foncé assez abondante et assez longue sur les pattes, les scapes et la tête, presque nulle sur l'abdomen.

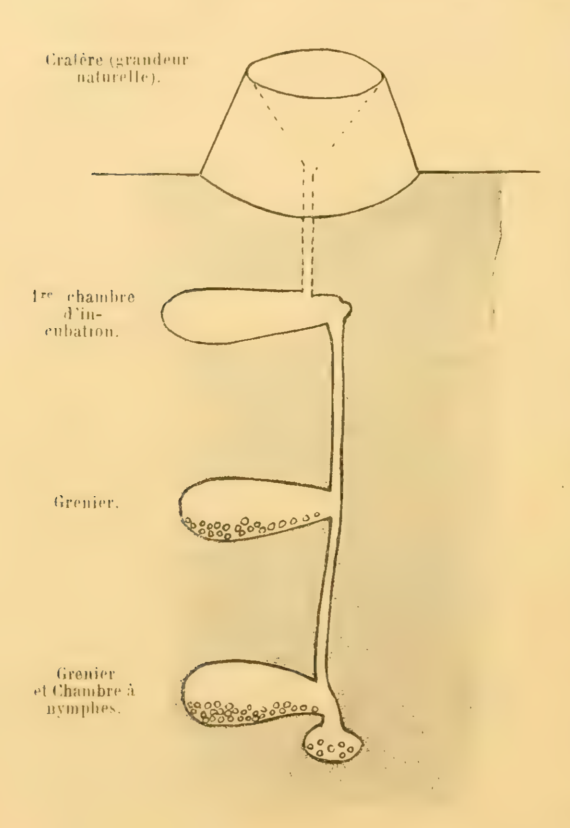
Noir : pattes et antennes brunes ; bord des mandibules rougeâtre.

♀ L. 3,8 à 4 mill. Epistome fortement bicaréné au milieu, avec une échancrure étroite au milieu du bord antérieur. Sculpture comme chez l'ouvrière, mais encore plus forte, sauf sur le scutellum et le dos du métanotum qui sont en partie luisants. Epines plus courtes et plus épaisses. Thorax plus étroit que la tête. Pilosité et couleur de l'ouvrière. Ailes hyalines, à tache brune et nervures pâles. Du reste, comme l'ouvrière et le *Saulcyi*.

♂ L. 3,5 à 3,7 mill. Antennes de 12 articles, avec une massue assez distincte, de 4 à 5 articles, le premier article du funicule épaissi, et le scape long comme bien plus d'un tiers du funicule. Mandibules tridentées, à bord terminal très oblique. Tête en trapèze, élargie devant, plus longue que large. Les yeux sont de forme ordinaire, touchant le bord antérieur, mais n'occupant pas la moitié du côté de la tête : plus convexes que chez l'ouvrière, mais guère plus grands ; le scape atteint les ocelles postérieurs. Thorax bien plus large que la tête, sans lignes convergentes. La face basale du métanotum est longue, assez descendante, formant un angle avec la face déclive qui est subverticale ; le métanotum a deux larges tubercules dentiformes. Nœuds analogues à ceux de la femelle, mais le premier est plus bas. Valvules génitales extérieures triangulaires. Aire frontale large et arrondie derrière.

Sculpture comme chez l'ouvrière et la ♀, à peine plus fine. Pubescence couleur et ailes comme chez la ♀, mais la pilosité est plus fine et plus pointue.

Découvert par M. SANTSCHI à la ferme Minot, près de Kairouan, le 24 octobre 1903, faisant son nid dans le sable, avec des ouvertures en petits cratères. Les ♀ et ♂ à 3 ou 4 centim. de profondeur. Diffère des deux autres espèces par ses poils sétiformes et de l'*oculatus* par sa sculpture.



Nid d'*Oxyopomyrmex Santschii* F.

En date du 10 janvier 1904, je reçois de M. le Dr SANTSCHI à Kairouan, l'observation suivante, absolument nouvelle et inédite, sur les mœurs jusqu'ici inconnues des *Oxyopomyrmex* proprement dits (à 11 articles) :

« J'ai retrouvé de nombreux nids d'*Oxyopomyrmex* (l'espèce que vous voulez bien me dédier si elle est vraiment nouvelle) et j'ai pu les étudier. Ils sont si caractéristiques que lorsqu'on en a vu une fois un, rien n'est plus facile que d'en retrouver d'autres. Cela m'étonne qu'ils n'aient pas attiré jusqu'ici l'attention des chercheurs. Ce qui frappe surtout, c'est la régularité d'un joli petit cratère dont la base du cône n'atteint guère plus de 4 à 5 cm. de diamètre sur 2 ½ à 3 cm. de hauteur. Le pourtour

de l'entonnoir atteint 3 à 4 cm. de diamètre et est toujours parfaitement circulaire et fermé, sauf dans les nids en construction, où il commence par être semi-lunaire comme celui de très petits nids de *St. arenarium*. Au fond de l'entonnoir se trouve l'orifice du nid, très petit, 1 à 2 mm., livrant juste passage à une ouvrière. Il y a rarement deux orifices et deux cônes par nid. Un puits unique descend perpendiculairement au-dessous de l'orifice. On trouve d'abord une première chambre à 2-3 cm. de profondeur; horizontale, elle atteint 5cm. de long sur 1 de large et $^1/_2$ de hauteur. C'est dans cette première chambre que les nymphes sont déposées pour subir l'influence de la chaleur et que j'ai trouvé nombre de ♀ et de ☿ ailés. De là le puits continue à descendre de 15 à 20 cm. pour s'ouvrir enfin dans deux ou trois chambres horizontales, de même dimension que la première. et dans lesquelles j'ai trouvé des nymphes et une ample provision de très petites graines. C'est donc une espèce granivore. J'ai surpris quelques Fourmis rentrant au nid avec une graine dans les mandibules, mais elles vont à la récolte tout à fait isolément, ne formant pas des chemins comme les *Messor* et autres genres. Elles ont des mouvements très lents et se tiennent volontiers immobiles à la moindre alerte. Jour et nuit on en voit toujours une ou deux sur le rebord du cône se mouvant à peine tant qu'on ne les inquiète pas, mais si elles sont troublées, elles rentrent vite dans le nid, comme pour y donner l'alarme. Elles ont des mœurs plutôt nocturnes. Si une lumière est approchée du nid au moment où une ouvrière en sort avec sa charge de sable, vite celle-ci se retire en reculant jusqu'à l'orifice et y demeure immobile en le masquant parfaitement avec son grain de sable. Si l'on se tient bien tranquille, elle sort enfin et dépose son fardeau sur le talus du cratère. Le nid ne paraît pas être peuplé de plus d'une trentaine d'individus. Je n'ai trouvé cette espèce que dans une aire très limitée, au sud de Kairouan, sur un terrain sablonneux, tassé, où les chambres se sculptent facilement ». Dr F. SANTSCHI.

Il résulte de cette observation que les vrais *Oxyopomyrmex* à 11 articles aux antennes sont granivores comme la *Goniomma hispanica* dont j'ai observé les mœurs, et qu'ils constituent ainsi le groupe intime des *Stenamma* granivores.

4me Sous-famille **Dolichoderinæ.**

21. *Tapinoma erraticum* Latr. v. *erratico-nigerrimum* Emery. Kairouan.

22. *Tapinoma erraticum* Latr. r. *nigerrimum* Nyl. Kairouan.

5me Sous-famille **Camponotinæ.**

23. *Plagiolepis pygmæa* Latr. Kairouan.

24. *Acantholepis Frauenfeldi* Mayr. Kairouan.

25. *Acantholepis Frauenfeldi* Mayr. r. *bipartita* Sm. Kairouan.

26. *Myrmecocystus albicans* Roger. Kairouan.

27. *Myrmecocystus viaticus* F. r. *desertorum* Forel. Kairouan.

28. *Camponotus Sichelii* Mayr. Kairouan.

29. *Camponotus rufoglaucus* Jerdon r. *micans* Nyl. Kairouan.

30. *Camponotus maculatus* F. r. *oasium* Forel. Kairouan.

31. *Camponotum maculatus* F. r. *cognatus* Smith. Kairouan.

32. *Camponotum maculatus* F. r. *atlantis* Forel. Montagnes près de Kairouan.

33. *Camponotus maculatus* F. r. *Alii* Forel. Montagnes près de Kairouan.

Fourmis de Biskra.

Mon beau-frère, M. le prof. Bugnion, a récolté à Biskra diverses espèces qui y ont été déjà prises par MM. Diehl, Lameere et autres, et que je n'énumère pas ici.

Mais il y a retrouvé en outre le *Dorylus fulvus* Westw. et le *Myrmecocystus viaticus* Fab. r. *Diehlii* Forel, ainsi qu'une variété du *Tetramorium cæspitum* très noire, sculptée, avec de petites ♀ et de petits ♂. L'ouvrière à 2,3 mill. et les dents métanotales très courtes. A peine le dos du mésonotum est-il un peu luisant et moins sculpté. Le ♂ a 4 mill. et la ♀ en a 4,5 à 5 ; tous deux ont le thorax étroit (var. *biskrensis* n. var.). Cette variété, assez fréquente dans les déserts méditerranéens, n'est ni le *punicum*, ni le *semileve*.

A Hamman R'Hira près d'Alger, M. Bugnion a retrouvé le *Camponotus maculatus*, var. *cognato-dichrous* Forel.

Stenamma (Messor) Bugnioni n. sp. ☿. L. 6 mill. Mandibules obtusément dentées, moins fortement courbées, moins obtuses que chez les autres *Messor*, passant un peu au sous-genre *Aphænogaster*, fortement striées. Tête en carré arrondi, plutôt plus large devant que derrière. Sans être aussi concave que chez le *caviceps*, le dessous de la tête est cependant distinctement concave, comme atténué par creusement et porte sur les $^{2}/_{3}$ antérieurs de la moitié postérieure de sa ligne médiane une carène élevée. Epistome très faiblement échancré au milieu de son bord antérieur. Les yeux très gros et très convexes sont situés aux $^{2}/_{5}$ postérieurs de la tête. Ils ont un diamètre légèrement plus faible que chez le *caviceps*, mais sont beaucoup plus convexes que chez toutes les autres espèces. L'œil occupe sen-

siblement plus d'un quart de la longueur des côtés de la tête. Scapes longs, grêles, un peu déprimés sur leur moitié basale, dépassant l'occiput d'un sixième de leur longueur. Funicules grêles : leurs trois premiers articles de longueur égale, trois fois plus longs qu'épais. Les articles 4 à 6 au moins deux fois plus longs qu'épais. L'avant-dernier article de la massue à peine plus long qu'épais, le dernier aussi, épais et court, est pourtant un peu plus long. Thorax comme chez le *St. (M.) barbarum*, mais plus grêle, plus allongé. Face basale du métanotum presque deux fois plus longue que la face déclive, et terminée par deux épines très petites, surtout très étroites, presque dentiformes, mais plus longues que larges. Premier nœud du pédicule, vu de côté, cunéiforme, arrondi au sommet, aussi haut que l'épaisseur de sa base, donc bien plus épais que chez le *barbarum* et le *caviceps*. Second nœud d'un quart plus long que large. Premier segment de l'abdomen en cloche, atténué à sa base, élargi derrière.

Assez finement réticulé et subopaque ; tête et thorax plutôt mats; abdomen plutôt luisant. Quelques rides lâches, transversales sur le pronotum et la face basale du métanotum, longitudinales sur les côtés de ce dernier, les joues, l'épistome et les arêtes frontales. Aire frontale striée en long. En outre, de grosses fossettes piligères allongées et éparses un peu partout, surtout abondantes sur l'occiput et le pédicule.

Pilosité dressée assez abondante sur le corps, d'un roux brunâtre, raide, assez sétiforme et obtuse, plutôt courte. Sur les tibias elle est abondante et fort oblique, passant à la pubescence : sur les scapes plus courte et moins oblique. Les côtés de la tête, la carène médiane de sa face inférieure concave, son bord postérieur inférieur et le bord antérieur de l'épistome sont garnis chacun d'une rangée irrégulière de longs cils bruns, formant cependant une barbe moins longue que chez le *caviceps*. Pubescence presque nulle.

D'un noir à peine brunâtre. Funicules, mandibules, tarses et articulations roussâtres.

Biskra. Une ☿ récoltée par M. BUGNION.

Cette singulière espèce semble tout d'abord faire passage du sous-genre *Messor* au sous-genre *Aphænogaster*. Mais un examen plus attentif démontre qu'il s'agit d'un *Messor* du groupe *caviceps*, ayant une stature exceptionnellement grêle.

FOURMIS DE JÉRUSALEM.

M. Théodore SCHMIDT, membre de la Loge Mont Sion de l'Ordre des Bons Templiers, à Jérusalem, a eu l'obligeance de me récolter des Fourmis des environs. Son envoi contient 7 espèces ou races qui sont fort intéressantes et que voici :

1° *Stenamma* (*Messor*) *barbarum* L. r. *capitatum* Latr. v. *semirufum* André. Cette variété appartient plutôt à la race *capitatum* qu'au type de l'espèce. La ♀ est petite (11 mill.); sa tête seule est rouge, le thorax d'un brun noir. L'ouvrière, entièrement rouge, avec l'abdomen noir, varie de 5 à 10 mill.. comme la var. *meridionale* : la tête des ☿ maxima n'est pas plus grosse que chez cette dernière. La r. *caducum* Motsch est bien plus polymorphe.

2° *Stenamma* (*Messor*) *barbarum* L. r. *capitatum* Latr. v. *meridionale* André.

3° *Tetramorium cæspitum* L. v. *Schmidti* n. var. Je désigne sous ce nom la variété méridionale d'un jaune d'ocre qui ne diffère de la forme typique que par sa couleur et ses nœuds lisses. Elle est plus grande que le *semileve* d'André et forme une sorte d'intermédiaire entre les variétés *semileve* et *punicum* d'un côté et la forme typique de l'autre. Taille 2,5 à 3 mill. Epines bien

plus longues que chez le *semilere*. Sculpture plus fine: la tête plus finement striée.

Jérusalem (Th. SCHMIDT). Nice: Avlona (Albanie): Stanimaka (Bulgarie); Algérie (ma collection).

4. *Tapinoma erraticum* Latr. r. *israelis* n. subsp. ☿. L. 2,3 à 3,2 mill. Mandibules luisantes, armées devant de deux dents plus fortes et derrière de 9 à 10 dents très petites, peu distinctes, plus faibles que chez l'*erraticum* typique. L'échancrure de l'épistome est plus faible que chez l'*erraticum* typique. Tout le corps est plus élancé. Les scapes dépassent l'occiput de plutôt plus d'un quart de leur longueur, (de moins d'un quart chez l'*erraticum* typique). Les trois avant-derniers articles du funicule sont légèrement plus longs qu'épais (à peine aussi longs qu'épais chez la forme typique). La tête est bien plus longue que large, de très peu plus large derrière que devant, à côtés moins convexes, faiblement échancrée derrière. L'*erraticum* a la tête bien plus courte et plus élargie derrière. Thorax un peu plus svelte et surtout bien plus fortement échancré; la face basale du métanotum est distinctement ascendante d'avant en arrière, et la face déclive subplane. L'angle qui sépare les deux faces rappelle beaucoup celui du *Technomyrmex albipes*: il est presque aussi accentué, mais l'échancrure est moins forte. Ouverture du cloaque infère. Pattes un peu plus longues que chez l'*erraticum* typique.

Plus luisant, plus faiblement et moins densément ponctué que l'*erraticum* typique. Pubescence plus fine et plus éparse. Pilosité dressée identique.

D'un brun analogue à celui du *Lasius niger*, même un peu plus clair. Le thorax, les pattes, les antennes et les mandibules sont surtout d'un brun plus clair. Tarses plus pâles, d'un brun jaunâtre.

Cette race frappe dès l'abord par sa stature plus grêle et sa couleur; la forme du thorax est aussi très caractéristique. Si

l'*erraticum* ne variait pas tant, on serait tenté d'en faire une espèce distincte.

Jérusalem.

A ce propos, je fais remarquer que ma var. *madeirense* se distingue encore de l'*erraticum* typique par son éclat, sa faible sculpture et sa faible pubescence. Sauf en ce qui concerne le métanotum, elle se rapproche un peu de l'*israelis*.

J'ajoute ici une nouvelle espèce du Chili:

Tapinoma antarcticum n. sp. ☿. L. 1,8 à 2 mill. Mandibules étroites, à bord terminal oblique, armé d'environ cinq dents; elles sont assez luisantes et très finement striolées. Epistome formant devant un lobe arrondi, entier. Il est, par contre, sillonné au milieu, sur toute sa longueur, d'un canal médian, bordé de deux arêtes obtuses allant presque jusqu'à l'aire frontale. Tête encore plus longue que chez l'*erraticum* r. *israelis*, surtout moins convexe, plus déprimée, à côtés très peu convexes, assez échancrée derrière, avec le bord postérieur très distinct. Scape plus court, ne dépassant l'occiput que d'un sixième de sa longueur. Le funicule est par contre bien plus grêle, avec tous les articles bien plus longs qu'épais. Thorax à peine échancré, tout à fait comme chez la var. *madeirense* de l'*erraticum*. Ecaille un peu plus distincte que chez l'*erraticum*, surtout plus acuminée au sommet. Pattes plus grêles que chez l'*erraticum*.

Abdomen et thorax distinctement chagrinés. Tête plus lisse et fort luisante. Un ou deux poils dressés sur le thorax. Pubescence plus longue que chez l'*erraticum*.

Entièrement d'un brun assez clair. Tarses et funicules d'un brun un peu plus foncé.

♀ L. 3,7 à 4 mill. Comme l'ouvrière, mais assez noire, avec les mandibules rougeâtres, les pattes et les antennes brunes, et le bord des segments abdominaux d'un brun roussâtre. Métanotum plus long que chez l'*erraticum*. L'écaille est surtout beaucoup plus haute et moins inclinée, non seulement très distincte,

mais assez élevée, quoique inclinée. A part cela et les caractères des mandibules, de l'épistome et des antennes, elle ressemble beaucoup à l'*erraticum*. Les ailes manquent. Le reste comme chez l'ouvrière. Corps plus étroit que chez l'*erraticum*.

Valparaiso, Chili (HOFFMANN).

Espèce extrêmement caractéristique.

5. *Myrmecocystus viaticus* F. r. *desertorum*, Forel, variété passant un peu à la r. *niger* André, de couleur presque aussi foncée. Jérusalem.

6. *Camponotus maculatus* F. r. *cognatus* Smith ☿.

7. *Camponotus maculatus* F. r. *sanctus*. n. st. ☿ L. 8 à 14 mill.

☿ *major*. Structure aussi ramassée que chez le *compressus*, mais la tête, tout en ayant les côtés aussi convexes, n'a pas les angles postérieurs prolongés. Thorax encore plus étroit et surtout plus court en proportion que chez le *compressus*. Mandibules luisantes, ponctuées, avec 7 dents, comme chez le *compressus* et l'*oasium*. Epistome comme chez ces deux races, mais l'aire frontale est en losange, formant devant un angle rentrant dans l'épistome. Tête à côtés extrêmement convexes, large d'un peu plus et longue d'un peu moins de 4 mill. Le thorax n'a que 4 mill. de long. Yeux moins grands que chez l'*oasium*, situés près du milieu (plus en avant). Arêtes frontales plus divergentes. Segment intermédiaire distinct, transversal. Le thorax a à peine 2 mill. de large. Face basale du métanotum de même longueur que la déclive. Ecaille comme chez l'*oasium*. Abdomen relativement plus gros. Pattes tout à fait comme chez le *compressus*, plus faibles que chez l'*oasium* : tibias prismatiques, cannelés, avec une rangée de piquants.

Sculpture semblable à celle de l'*oasium*, mais l'insecte est encore un peu plus luisant, surtout bien plus faiblement sculpté que le *compressus*. La ponctuation éparse de la tête, et surtout des joues, plus abondante et plus forte encore que chez l'*oasium*.

Quelques gros poils roux épars sur le dos de tout le corps, sauf les joues. Ils sont plus longs et plus forts que chez l'*oasium*. Pubescence comme chez l'*oasium*, mais un peu plus distincte.

Couleur des exemplaires foncés de l'*oasium*, mais le deuxième et le premier segment de l'abdomen ont toujours une tache d'un brun noir au milieu, comme chez le *dichrous*. Le dos du thorax est noirâtre, la tête noire; côtés du méso- et métathorax ainsi que la face déclive roussâtres. Ecaille, devant et côtés des deux premiers segments abdominaux, funicules, pattes et bord postérieur des segments abdominaux d'un jaune roussâtre.

☿ *minor*. Tête subrectangulaire, à peine plus rétrécie derrière que chez le *compressus*. mais plus allongée. Pattes bien plus grêles que chez l'*oasium*, du reste comme chez la grande ☿. Ponctuation des joues très distincte. Tête brune; thorax d'un jaune roux. Pattes, antennes, écailles et devant de l'abdomen jaunes. Abdomen d'un brun foncé, noirâtre derrière. Le deuxième segment au moins et souvent aussi le premier, avec une tache brune en-dessus.

♀. L. 15,5 à 18 mill. Comme la grande ☿, mais les mandibules subopaques, densément réticulées, avec de gros points. Couleur de la grande ☿, mais la face basale du métanotum est entièrement rousse. Tête en trapèze plus court et plus élargi derrière que chez l'*oasium*, au moins aussi courte et élargie que chez le *compressus*. Du reste très semblable à l'*oasium*, avec la même teinte roussâtre des ailes, mais plus luisante, avec les extrémités plus grêles et le thorax plus petit. Du reste aussi comme la grande ☿.

♂ L. 10 à 11 mill. Tête un peu plus longue que large (beaucoup plus chez l'*oasium*), à peine rétrécie devant et derrière les yeux (fortement chez l'*oasium*). Mandibules plus robustes, plus courtes, avec la base moins rétrécie. Plus luisant que le *compressus*, qui a les ailes subhyalines. Ces dernières comme chez la ♀ et l'*oasium*.

Jérusalem : récolté en grand nombre par M. Th. SCHMIDT.

Je possède des îles de Cos et de Rhodes (de M. von ŒRTZEN), une variété de cette race qui se distingue du type (la grande ☿), par ses mandibules plus petites, à bord externe bien moins courbé, mates et densément réticulées. L'aire frontale est triangulaire. La tête est d'une idée moins large et le thorax un peu moins court. Du reste identique à tous égards (var. *cosensis* n. var.).

FOURMIS DU CACHEMIRE, DE SIMLA ET DE SIKKIM.

M. WROUGHTON m'a rapporté dernièrement d'intéressantes Fourmis du Cachemire et de Simla, dans le Nord-ouest de l'Inde. Les espèces du Cachemire constituent un passage intéressant de la faune paléarctique alpine à la forme hindoue et à celle de l'Himalaya oriental.

Ponera luteipes Mayr, Hill States, Simla, Inde (WROUGHTON).

Aenictus ambiguus Shuck, ♂, Hill States, Simla (WROUGHTON).

Tetramorium Elisabethæ n. sp. ☿. L. 2,6 à 2,8 mill. Mandibules avec trois dents peu fortes devant, très indistinctement denticulées sur le reste de leur bord terminal, luisantes, avec des points et des stries effacés, dispersés. Epistome échancré au milieu de son bord antérieur, caréné derrière seulement, à bord postérieur très fortement relevé. Aire frontale grande, triangulaire, plus longue que large, traversée par la carène continuée de l'épistome. Arêtes frontales courtes, très divergentes, nullement prolongées en arrière, mais les côtés de la tête présentent une large et vague dépression longitudinale, sans sculpture spé-

ciale. pour les scapes. Yeux très petits, composés de 7 à 8 facettes, situés à peine en avant du milieu de la tête. Tête carrée, très faiblement échancrée derrière, légèrement rétrécie tout près du bord antérieur seulement. Antennes de 12 articles. La massue de 3 articles est aussi longue que le reste du funicule. Les scapes atteignent environ le $^1/_5$ ou le $^1/_6$ postérieur de la tête. Thorax assez fortement convexe, subépaulé devant. Suture proméso-notale nulle ; suture mésométanotale à peine indiquée. Face basale du métanotum plus longue que large, très indistinctement bicarénée. Epines métanotales courtes, larges, triangulaires, mais pointues, un peu plus longues que larges. Deux dents méta-sternales obtuses. Premier nœud subcubique, un peu plus large que long et plus large derrière que devant, haut, subvertical devant, avec un pétiole antérieur à peu près aussi long que lui. Second nœud un peu plus court que le premier, mais bien plus large, presque deux fois plus large que long. Abdomen tronqué et concave devant, vu de dessus. Pattes courtes.

Face déclive du métanotum lisse et luisante, bordée de deux arêtes. Tête et thorax assez grossièrement et relativement régulièrement réticulés, finement réticulés au fond des mailles qui est souvent fort distinct et un peu ponctiforme. Sur le front et le vertex, la sculpture prend un caractère semiridé, par accentuation du bord longitudinal des mailles. Nœuds du pédicule à peu près lisses en-dessus. Abdomen lisse. Pattes et scapes très finement sculptés.

Pilosité jaunâtre, très courte, très fine, pointue, assez abondamment répandue sur le corps et un peu oblique. Les tibias et les scapes n'ont qu'une pubescence soulevée.

Entièrement d'un jaune testacé, terne, légèrement roussâtre.

Sind Valley, 2590^{m}, Cachemire (Wroughton).

Cette espèce est bien caractérisée par ses petits yeux et ses arêtes frontales courtes.

Leptothorax Wroughtonii n. sp. ☿. L. 2,3 à 3,2 mill. Très voisin de l'*inermis* Forel, mais beaucoup plus petit. Le métanotum a deux apparences de tubercules. Sauf quelques rides sur les joues et quelques fines rides et réticulations entre les yeux et les arêtes frontales, la tête est lisse et luisante. Dos du thorax très finement sculpté (assez grossièrement chez l'*inermis*), çà et là presque lisse. Le premier nœud du pédicule forme un angle très vif en arête transversale (arrondi au sommet chez l'*inermis*). Massue des antennes plus renflée. Pilosité dressée, raide, très obtuse, d'un jaune clair, répandue sur tout le corps, bien plus forte que chez l'*inermis*. Tibias et scapes sans poils dressés. D'un brun noirâtre : mandibules, scapes, tarses, articulations et base des funicules d'un jaune rougeâtre. Massue et pattes brunâtres.

Liddar Valley 1981m (WROUGHTON).

Leptothorax Rothneyi Forel v. *simlensis* n. var. ☿. L. 2,8 à 3,4 mill. D'un brun foncé, avec le devant du thorax d'un brun jaunâtre et la tête presque noire. Derrière de l'abdomen plus clair. Pattes et antennes d'un jaune sale avec la massue et le milieu des cuisses bruns. Premier nœud subcubique, plus arrondi et plus épais que chez le type et surtout que chez la r. *Schurri* Forel. Le métanotum n'a que deux dents triangulaires, beaucoup plus courtes que les épines de l'espèce typique et plus courtes que celles de la r. *Schurri*.

Hill State, Simla, Inde (WROUGHTON).

Myrmica rugosa Mayr, v. *debilior* Forel. Sind Valley, 2133m (WROUGHTON).

Myrmica Smythiesii Forel. Hill State, Simla, Inde (WROUGHTON). Typique.

Myrmica Smythiesii Forel v. *fortior* n. var. ☿ L. 4,2 à 4,4 mill. Sculpture plus forte et moins serrée que chez le type de l'espèce. Assez luisante. Epines plus longues, plutôt plus longues que leur intervalle. Echancrure mésométanotale plus faible, peu

accentuée. Premier nœud un peu plus tronqué devant. D'un brun sale ; thorax, antennes, mandibules et pattes d'un jaune brunâtre sale.

Sind Valley, 1981m, Cachemire (WROUGHTON) ; Ussuri méridional, Sibérie orientale (Musée de St-Pétersbourg) ; Deota, 914m, Himalaya N. O. (SMYTHIES). Cette variété passe par toutes les transitions à la forme typique et fait, d'un autre côté, passage à la var. *debilior* Forel de la *rugosa* Mayr.

Myrthica Smythiesii Forel r. *cachmiriensis* n. subsp. ☿. L. 3,4 à 3,8 mill. Diffère de l'espèce typique par son pédicule qui n'a qu'une sculpture très fine, assez mate, très finement réticulée-ponctuée, en partie très finement ridée sur le métanotum. La sculpture de la tête est un peu plus régulièrement ridée. Tête et thorax subopaques. Les épines sont plus longues et surtout bien plus grêles, dès leur base. Le pétiole antérieur du 1er nœud est plus long, aussi long que le nœud lui-même qui est plus abrupt devant. L'échancrure méso-métanotale est très profonde, encore plus que chez le type de l'espèce, et le mésonotum a au milieu une impression transversale. Le bord postérieur de la tête est aussi plus transversal, avec les angles occipitaux plus marqués. D'un noir d'ébène, variant au noir brunâtre, avec les pattes, les antennes et le bord des mandibules brunâtres.

Sind Valley, Cachemire (WROUGHTON), 2286 à 2438m.

Myrmica Smythiesii Forel r. *cachmiriensis* Forel v. *lutescens* n. var. ☿. L. 3,2 à 3,7 mill. Entièrement d'un jaune sale. Sculpture identique à la r. *cachmiriensis*, mais moins serrée, ce qui la rend plus luisante. Pétiole du premier nœud plus long que le nœud ; ce dernier plus arrondi.

Cachemire (SMYTHIES). Je possédais cette variété depuis longtemps, mais je ne l'avais pas assez déterminée pour la décrire. Elle me semble constituer avec la précédente une seule et même race, fort distincte de *carbonaria* Forel et de la var. *rupestris*.

Cremastogaster (Oxygyne) Dalyi Forel v. *sikkimensis* n. var. Se distingue du type par ses épines prolongées en pointe grêle. Les nœuds sont aussi un peu moins larges.

Sikkim (MÖLLER).

Cremastogaster Binghamii n. sp. ☿ L. 3 à 3,5 mill. Mandibules à bord terminal oblique, quadridenté. Elles sont striées, lisses vers l'extrémité. Epistome très convexe, avancé au milieu en lobe court et très arrondi. Tête presque carrée, un peu plus longue que large, au moins aussi large devant que derrière. Yeux grands, situés très en arrière, vers les $^{2}/_{5}$ postérieurs, ou plus en arrière, presque au tiers postérieur. Antennes de 11 articles. Le scape dépasse à peine l'occiput; massue de 2 articles; articles 3 à 7 du funicule un peu plus épais que longs. Promésonotum subdéprimé en dessus, bordé de deux arêtes, vives et hautes le long du mésonotum, s'abaissant et s'effaçant en partie sur le pronotum en divergeant, puis convergeant de nouveau en devenant très faibles et obtuses, pour s'anastomoser en subbordant le pronotum devant. Elles sont fortement échancrées à l'échancrure méso-métanotale, mais se continuent néanmoins en divergeant fortement de nouveau en arrière, sur les côtés de la face basale du métanotum, pour former derrière elle deux tubercules à peine subdentiformes et se terminer finalement en bordant la face déclive. Le mésonotum est fortement concave entre les arêtes. Premier nœud du pédicule déprimé dessus, presque carré avec les angles arrondis, un peu plus long que large. Second nœud sans sillon, arrondi, plutôt plus large que long.

Entièrement lisse et luisant. Pilosité dressée longue, pâle et assez dispersée sur le corps, plus courte sur les pattes et les antennes, où elle est fort accentuée. Pubescence à peu près nulle.

D'un jaune sale et pâle, devenant brunâtre sur l'abdomen.

Sikkim (Inde), reçue de MM. BINGHAM et MÖLLER. Très

caractéristique par la forme du thorax et le manque d'épines. Se place à côté de *Cr. Yappi* Forel.

Stenamma (Messor) barbarum. L. *r. himalayanum* Forel. Liddar Valley, 2438^m, Cachemire (WROUGTON). Sind Valley, 1981^m, Cachemire (WROUGHTON).

Stenamma (Aphænogaster) Sagei Forel. Hill States, Simla. Inde (WROUGHTON).

Stenamma (Aphænogaster) Smythiesii Forel. Liddar Valley. 2286^m Sind Valley, 2133^m (WROUGHTON).

Pheidole indica Mayr. Hill States, Simla, Inde (WROUGHTON).

Monomorium gracillimum Smith. Hill States, Simla, Inde (WROUGHTON).

Monomorium Luisæ n. sp. ☿ L. 1,5 à 1,7 mill. Antennes de 12 articles, dont le dernier seul est presque aussi long que le reste du funicule, moins le premier article. Les articles 3 à 7 sont 2 fois plus épais que longs. Mandibules quadridentées, lisses, avec quelque points. Epistome entier, sans sillon, ni dents, ni carènes, avancé devant. Le scape atteint le $^1/_4$ ou le $^1/_5$ postérieur de la tête. Tête rectangulaire, un peu plus longue que large, presque carrée. Yeux plutôt petits, un peu en avant des côtés. Dos du thorax à peine interrompu par une faible échancrure; métanotum très faiblement convexe, inerme; ses deux faces presque confondues. Nœuds du pédicule petits, transversaux, le premier surtout subsquamiforme, pétiolé devant.

Entièrement lisse. Pilosité fine, jaunâtre, dispersée, oblique sur les scapes et les tibias. Pubescence nulle. D'un jaunâtre sale avec le dessus de la tête et de l'abdomen et le milieu des cuisses bruns.

♀ L. 4,5 à 4,7 mill. Comme l'ouvrière. Thorax de la largeur de la tête. Scape un peu plus long: dernière article du funicule moins long que chez l'ouvrière. Dos du métanotum déprimé: assez large, bordé de deux bourrelets obtus et allongés. Nœuds arrondis, plus épais que chez l'ouvrière. Tête fortement ponc-

tuée ; thorax avec des points épars. Pilosité plus longue et plus abondante que chez l'ouvrière. Brune ; pattes d'un jaune brunâtre ; mandibules et antennes d'un jaune rougeâtre. Abdomen allongé.

Diffère du *fossulatum* Emery par son métanotum inerme, la tête lisse de l'ouvrière, son épistome sans carènes et par son polymorphisme considérable entre la femelle et l'ouvrière. La ♀ est presque deux fois plus longue que celle du *fossulatum* et l'ouvrière est au contraire plus petite.

Thelum Valley 1828^{m}, Cachemire (Wroughton).

Tapinoma Wroughtonii n. sp. ☿. L. 2 à 2,5 mill. Les mandibules, armées de 8 à 10 dents, ont le bord terminal plus court que chez l'*erraticum*. L'épistome, plus court, a le bord antérieur subrectiligne et un peu recourbé en-dessous, au lieu d'être avancé en arc et horizontal comme chez l'*erraticum*. Son échancrure médiane est beaucoup moins profonde et plutôt plus large. Les antennes sont plus courtes et plus épaisses que chez l'*erraticum*. Le scape dépasse l'occiput d'un septième ou au plus d'un sixième de sa longueur. Les articles 2 à 4 du funicule ne sont que d'une idée plus longs qu'épais, les suivants aussi épais que longs, les neuvième et dixième même plus épais que longs.

Tête un peu rétrécie devant, à côtés moins convexes que chez l'*erraticum*. Thorax beaucoup plus court et plus large que chez cette espèce. Pronotum subépaulé, 1 $^{2}/_{3}$ fois plus large que long. Mésonotum bien plus large que long. Face basale du métanotum longue comme environ $^{1}/_{3}$ de la face déclive, peu distincte d'elle, 2 à 2 $^{1}/_{2}$ fois plus large que longue. Pas d'échancrure sensible entre le mésonotum et le métanotum.

Du reste identique au *T. erraticum*, mais la pubescence est plus longue et plus apparente et la couleur un peu plus pâle, d'un brun un peu jaunâtre ou grisâtre, rappelant celle des *Bothriomyrmex*.

Thelum Valley, 1828^{m} (Wroughton).

Cette espèce est fort curieuse et constitue à peu près un passage entre les genres *Tapinoma* et *Bothriomyrmex*. L'écaille, qui a la forme des *Tapinoma*, et les grands yeux (presque aussi grands que la distance qui les sépare du bord antérieur de la tête), la font rentrer dans le genre *Tapinoma*, du moins jusqu'à connaissance des sexes ailés. Les mandibules sont aussi plus grandes et ont plus de dents que chez les *Bothriomyrmex*.

Iridomyrmex anceps Roger. v. *sikkimensis* n. var. ☿. Un peu plus robuste que le type de l'espèce, dont il a la couleur métallique. Mandibules beaucoup plus larges et plus courtes. Tête ovale, à peine plus étroite devant que derrière, plus large, surtout devant, que chez le type de l'espèce. Epistome largement imprimé devant. Thorax plus robuste. Métanotum moins bossu et moins raccourci. Dépourvu de pilosité dressée, sauf à l'extrémité de l'abdomen. L'écaille est aussi un peu plus épaisse. Cette variété me paraît assez bien caractérisée.

Sikkim (Möller); Garo Hills, Assam (Long).

Acantholepis capensis Mayr, var. près *lunaris* Emery. Sind Valley, Cachemire, 2438^{m} ☿, ♀, ♂ (Wrougthon).

Lasius niger L. r. *alienus* Fœrst. Liddar Valley, 2133^{m}, Sind Valley, 2286 à 2438^{m}, Cachemire (Wroughton).

Formica sanguinea Latr. avec

Formica fusco-rufibarbis Forel, comme esclaves. Thelum Valley 1828^{m}, Cachemire (Wroughton).

Formica fusca L. r. *rufibarbis* Fab. Sind Valley. Cachemire (Wroughton).

Camponotus Socrates n. sp. ☿. L. 8 à 12 mill.

☿ *major* L. 11 à 12 mill. Mandibules armées de 7 dents, petites, à bord extérieur presque droit, faiblement courbé seulement vers son extrémité, abondamment et grossièrement ponctuées, finement striolées entre les points vers leur base, grossièrement striées vers l'extrémité. Epistome subcaréné, biéchancré devant, avec un lobe antérieur extrêmement court, trapéziforme, cilié et

subcrénelé à son bord antérieur. Tête (sans les mandibules), bien plus large que longue, large de 3,2, longue de 2,8 mill., très faiblement et largement échancrée derrière, à côtés fort convexes, rétrécie devant. Arêtes frontales divergentes, assez courtes. Les scapes dépassent l'occiput de $1\ ^1/_7$ environ de leur longueur. Thorax arqué, à profil peu convexe, à sutures très fortement imprimées et à segment intermédiaire très court. Face basale du métanotum passant derrière à la face déclive par une courbe fort convexe ; le métanotum est très haut, sa face déclive, subverticale, étant bien plus longue que la basale. Ecaille large, plutôt mince, à bord tranchant. Face antérieure du premier segment abdominal subverticale, élevée. Les tibias sont un peu comprimés, mais ni prismatiques, ni cannelés. Ils sont munis d'une rangée de petits piquants. Tout l'insecte est fort robuste : scapes arqués, assez épais.

Densément réticulé et subopaque. Abdomen luisant, faiblement ridé en travers. Pattes et scapes finement chagrinés avec des points épars. Quelques grosses fossettes piligères très éparses sur le thorax et l'occiput. Sur le reste du corps, la ponctuation éparse est fine et clair-semée, à peine plus forte sur les joues et le front.

Pilosité dressée rousse, éparse sur tout le corps, un peu plus abondante autour de l'écaille et sur le métanotum, nulle sur les tibias et les scapes qui n'ont qu'une pubescence rousse adjacente ou subadjacente. Pubescence très courte et très éparse sur le corps.

Noir. Mandibules, pattes et base des funicules d'un brun foncé, en partie noirâtre. Articulations des pattes, tarses et extrémités des funicules plus ou moins roussâtres ou d'un brun roussâtre.

☿ *minor*. L. 8 à 9 mill. Mandibules comme chez la ☿ *major*, mais armées de 6 dents seulement et sans grosses stries à l'extrémité. Tête presque exactement carrée, légèrement plus longue

que large. Le scape dépasse l'occiput des $^2/_5$ de sa longueur. Bord occipital droit. Pronotum assez plat, bordé nettement devant; son bord antérieur est arqué (chez la grande ☿ il est faiblement convexe et à peine subbordé). Profil du dos du thorax plus convexe que chez la grande ☿, mais le passage de la face basale à la face déclive du métanotum est plus anguleux; la face déclive est moins haute et de même longueur que la face basale qui est plus longue. Du reste identique pour tout le reste à la grande ☿.

Thelum Valley, 1828^m, Cachemire (WROUGHTON).

Cette espèce robuste ressemble un peu au *Siemsseni* For. et à l'*arrogans* Sm. (*junctus* Forel), mais elle en est bien distincte.

Camponotus barbatus Roger, *r. Taylori* Forel, var. *albosparsus* Forel. Hill States, Simla, Inde (WROUGHTON). Identique aux exemplaires des autres parties de l'Inde.

Camponotus maculatus Fabr. r. *basalis* Smith (= r. *Lobinieri* Forel). Thelum Valley, 1828^m, Cachemire (WROUGHTON).

En comparant le type du *C. basalis*, de SMITH avec ma r. *Lobinieri*, M. BINGHAM a constaté leur identité. C'est une énigme de SMITH de plus qui vient au jour.

Camponotus maculatus F. r. *æthiops* Latr. v. *cachmiriensis* n. var.

L. 6,5 à 11 mill. (l'*æthiops* proprement dit ne dépasse jamais 10 mill., c'est à tort que MAYR lui a attribué jusqu'à 11 mill. et que ses successeurs, moi-même y compris, l'avons répété).

☿ *major*. La tête est bien plus élargie derrière que chez l'*æthiops* i sp.; elle est un peu plus large (2,9 mill.) que longue (2,7 mill.) sans les mandibules. L'écaille est un peu plus large, plus mince et plus tranchante. Sauf à l'extrémité, les tibias n'ont pas de petits piquants. Les deux faces du métanotum forment aussi un angle moins marqué que chez le type. La sculpture est plus faible et l'insecte, surtout l'abdomen, encore plus luisant (sculpture de l'abdomen extrêmement faible). Pilosité dressée et pubescence encore plus dispersées que chez l'*æthiops* typique,

mais disposée de même; quelques poils sur les joues. Couleur absolument identique à celle de la forme foncée, typique, de l'*æthiops*.

☿ *minor*. La tête en rectangle allongé est à peine un peu plus large derrière que chez l'*æthiops* typique. Les autres différences sont les mêmes que pour la grande ☿.

♂ L. 8,5 à 9 mill. Métanotum moins convexe et écaille plus grande et surtout plus élevée que chez l'*æthiops* typique (échancrée de même). Ailes légèrement, mais distinctement teintes de brunâtre (hyalines chez l'*æthiops* typique). Mêmes différences que chez l'ouvrière pour la sculpture et la pilosité. Mais la tête a la même forme que chez l'*æthiops* typique. Du reste identique à ce dernier, quoique facile à distinguer par sa grande taille et la couleur des ailes.

Sind Valley, 2438^{m}, Cachemire (WROUGHTON).

Cette variété est fort remarquable et mérite peut-être de former une race ou sous-espèce spéciale.

Polyrhachis Menelas n. sp. ☿. L. 6,5 à 7 mill. Voisine de *simplex* Mayr dont elle diffère comme suit. La tête forme un ovale presque parfait, ne laissant aucune distinction entre les côtés et le bord postérieur (distinctement trapéziforme chez la *simplex*). Le scape dépasse l'occiput de la moitié de sa longueur (plus court chez la *simplex*). Les yeux sont plus convexes. Epines pronotales dirigées de même, mais plus fortes, longues comme $^1/_3$ à $^1/_2$ de leur intervalle. La suture pro-mésonotale forme une échancrure thoracique distincte, un peu moins forte que chez l'*Hodgsoni*. Epines métanotales plus fortement recourbées en dehors à l'extrémité. Ecaille comme chez la *simplex*, avec deux petites dents au milieu, entre les épines, un peu plus épaisse et plus fortement bi-convexe. Mésonotum un peu subbordé.

La tête et surtout le thorax grossièrement réticulés, un peu moins profondément cependant que chez l'*armata* et mats au fond des mailles qui s'effacent sur le devant de la tête. Abdomen

sculpté comme chez les *P. simplex* et *armata* — extrêmement, densément et finement réticulé-ponctué et mat.

Les tibias ont 3 ou 4 petits piquants vers le bas, comme chez la *simplex*. Pilosité, pubescence et couleur comme chez la *P. simplex*.

Hill States, Simla, Inde (WROUGHTON).

Cette espèce se rattache à la *simplex*, dont elle n'est peut-être qu'une race. Elle est aussi fort voisine de *Hauxwelli* Bingham et de *Thompsoni* Bingham, mais la première a les épines pronotales plus courtes et situées plus bas, l'écaille, plus convexe derrière que devant, avec deux épines médianes et la sculpture est plus fine ; les tibias ont une forte rangée de piquants. La *Thompsoni* a l'abdomen ruguleux; les épines pronotales courtes, sont courbées en bas (plutôt en haut chez la *Menelas*), les épines métanotales ne sont pas courbées, les tibias n'ont pas de piquants et l'écaille a au milieu trois dents en triangle.

FOURMIS DU BRÉSIL.

Platythyrea angusta Forel. Etat de Maranhao, Brésil (A. DUCKE).

Atta cephalotes L. Les grandes ☿ (maxima) ont trois ocelles, dont l'antérieur gros et les deux postérieurs petits. Il convient de distinguer chez cette espèce deux variétés qui se manifestent chez la grande ☿ :

Var. *opaca* n. var. Le derrière de la tête est mat, et les touffes de poils du vertex sont plus denses et plus couchées. Quoique fort apparente, cette variété est insignifiante et très peu constante. Je l'ai récoltée à côté de la forme typique à St-Antonio, en Colombie.

Var. *integrior* n. var. La tête n'est que très faiblement échan-

crée derrière et n'est pas divisée en deux hémisphères, car il n'y a pas de sillon occipital se continuant jusqu'aux ocelles comme chez la forme typique et la précédente. Ce caractère se retrouve chez les ☿ moyennes et petites qui n'ont pas de sillon distinct derrière les ocelles. L'occiput des ☿ maxima est très luisant et lisse et a un curieux aspect. La touffe de poil du vertex est très faible. L'occiput n'a pas d'épine, à peine parfois un faible tubercule. Les tubercules antérieurs supérieurs du pronotum sont plus courts.

Para (GÖLDI).

Atta (Acromyrmex) Emilii n. sp. ☿ L. 4 à 9,5 mill. Mais la ☿ *minima* manque (l'*octospinosa* n'atteint que 8,5 mill. au maximum). Voisine de l'*octospinosa*, mais plus grêle. La tête est moins grande relativement au reste du corps. Les scapes dépassent le bord occipital de plus d'$^1/_3$ de leur longueur (de moins chez l'*octospinosa*). Les pattes sont aussi plus longues.

Tête courte, bien plus large que longue, en rectangle transversal, légèrement rétrécie devant, moins échancrée derrière que chez l'*octospinosa*. Toutes les épines du corps, grandes et petites, sont plus longues, plus grêles et moins nombreuses que chez l'*octospinosa*, simples, sans ou presque sans tubercules secondaires. Arêtes frontales moins élevées. Les épines pronotales supérieures sont très longues, bien plus longues que les mésonotales antérieures; les pronotales inférieures (latérales) sont longues aussi. Sauf ses 5 paires d'épines et un tubercule à la base externe des épines pronotales, le thorax n'a ni dents, ni épines, ni tubercules. Le métanotum en particulier n'offre aucune inégalité, sauf ses deux longues épines. Sa face basale est horizontale, presque deux fois plus longue que large, plus longue que la face déclive qui est subverticale. Le premier nœud du pédicule est cunéiforme, avec un pan antérieur long et oblique, terminé derrière par deux larges et fortes dents obtuses, et un pan postérieur subvertical ; à part ces deux dents, il n'a que quel-

ques tubercules assez plats, peu apparents. Le 2me nœud est comme chez l'*octospinosa* : mais son sommet aplati est bordé de six tubercules plus obtus que chez elle. L'abdomen est ovale, nullement atténué devant comme c'est le cas chez l'*octospinosa*. Il a bien moins de tubercules que chez cette espèce, et ceux-ci sont à peu près disposés sous forme de deux cercles, un sur chaque côté du 1er segment : les plus forts tubercules sont situés sur les portions latérale et antérieure de chaque cercle. A l'intérieur des cercles il n'y a que 2 ou 3 petits tubercules, et le reste du 1er segment en est presque dépourvu. Cependant, chez les petites ☿, cette disposition est peu marquée, et les tubercules sont plus irrégulièrement disposés, surtout derrière.

Le front n'a pas les rides de l'*octospinosa*. Par contre les côtés de la tête et les fossettes antennaires sont fortement et grossièrement ridés en long, de même que les scapes et les tibias. Le reste du corps est mat et microscopiquement granulé.

La pilosité, d'un brun noirâtre, est moins épaisse que chez l'*octospinosa*, et n'est pas perchée sur des tubercules (il y a bien sur les cuisses des tubercules très plats et très petits, mais non piligères), à l'exception des poils situés sur les gros tubercules de la tête, de l'abdomen et du 2me nœud. Pubescence presque nulle.

D'un brun roussâtre ferrugineux foncé et uniforme, semblable à celui de l'*A. nigra*, var. claire, plus foncé que chez la *subterranea* et la *rugosa*. L'*octospinosa* est en général d'un jaune d'ocre.

Para (Guamá), récoltée par le Dr Emile Göldi. Si voisine que cette forme soit de l'*octospinosa*, je la considère pourtant comme une espèce distincte, le géant du sous-genre *Acromyrmex*.

Atta (Acromyrmex) rugosa Smith. Je ne crois pas faire erreur en rapportant à cette espèce si mal décrite par Smith un *Acromyrmex* que j'ai récolté moi-même à Sta-Marta, en Colombie,

que M. le Dr GÖLDI m'a envoyé de Para, et dont j'ai reçu la ♀ avec l'ouvrière de M. DA ROCHA à Céara. Elle a les caractères de l'*A. nigra*, mais elle est d'un roux ferrugineux et l'ouvrière maxima ne dépasse pas 5,5 mill. La ♀ atteint 7,5 à 8 mill. tout au plus. Elle a les ailes teintes de jaune brunâtre avec les nervures ferrugineuses. Mais elle a des épines métanotales assez longues, dont SMITH ne parle pas ou qu'il indique comme dents situées près du pédicule. En outre cette ♀ a la tête, le thorax et l'abdomen assez fortement ridés en long, ce qui n'est pas le cas chez l'ouvrière. Elle a deux lignes brunes sur le mésonotum et une, étalée, au milieu de l'abdomen.

Cette espèce fait son nid dans la terre, et son jardin de champignon est situé fort profond. L'*A. pallida* Smith est l'ouvrière de la même espèce. Quant à son *A. aspersa*, elle est indéchiffrable.

Var. *Rochai* n. var. Diffère des autres par ses épines pronotales très courtes chez les ☿ et par ses spinules et tubercules plus petits en général.

Céara (M. DA ROCHA).

Atta (Acromyrmex) nigra Smith. ☿. Para (E. GÖLDI). Forme foncée, typique, presque noire. Les exemplaires de M. GŒLDI ont une pubescence plus forte qu'à l'ordinaire.

Atta (Acromyrmex) Mölleri, Forel. ☿. Para (E. GÖLDI).

Procryptocerus hirsutus Emery race *convexus* n. subsp. ☿ L. 3,4 mill. Abdomen extrêmement convexe et court, à peine plus long que large, arrondi. Second nœud du pédicule en rectangle transversal, presque deux fois plus large que long; il a une large face supérieure rectangulaire, subplane, inclinée d'arrière en avant, et une courte face postérieure subverticale, formant avec la première un angle en arête. Premier nœud à peine plus long que large. Les épines métanotales sont longues, subparallèles et subhorizontales, aussi longues que leur intervalle et bien plus longues que la face basale qui est presque

deux fois plus large que longue. Echancrure méso-métathoracique étroite, abrupte et profonde. Tête faiblement rétrécie devant, convexe et peu large derrière. Les angles occipitaux n'ont qu'une dent très petite.

Tête luisante, largement et peu profondément (grossièrement) réticulée en dessus jusqu'au bord antérieur, striée en dessous; épistome faiblement sculpté. Pattes assez luisantes, faiblement réticulées. Abdomen subopaque, finement réticulé, à points épars peu marqués. Noir; scapes et tibias antérieurs roux.

Du reste comme le type de l'*hirsutus*, d'après la description d'EMERY. Mais l'occiput est perpendiculairement tronqué derrière, avec la surface tronquée luisante et presque lisse. Le devant de la tête, à partir de l'origine des antennes est subtronqué, plus distinctement encore que chez l'ouvrière du *Camponotus (Colobopsis) truncatus*. M. EMERY m'écrit que ces mêmes caractères existent chez le type de son *hirsutus*, dont le gastre est aussi arrondi et de peu plus long que large. Ce fait m'engage à considérer la présente forme comme simple race de l'*hirsutus*, dont le type est aussi de Para.

Para (GÖLDI).

Megalomyrmex bituberculatus F. ☿. Rio Purus, Etat d'Amazonas (M. André GÖLDI).

Cette espèce n'avait pas été retrouvée depuis LATREILLE qui seul en donne une description suffisante pour éviter toute confusion. Il se rapproche du *leoninus* Forel, dont il a tout à fait la forme de la tête; mais il est plus petit (8 mill.), de couleur plus terne, d'un brun roussâtre, et a le métanotum de forme différente, armé de deux tubercules mousses qui forment un angle droit entre ses deux faces. Le profil de la face basale est horizontal. Les deux faces sont creusées d'une concavité longitudinale, qui est surtout profonde entre les deux tubercules. Ces derniers se prolongent sur les côtés des deux faces élevés en carènes ou arêtes très obtuses et arrondies, et ne sont pas écartés et dentiformes,

comme chez le *Foreli* Emery. C'est cette structure que décrit LATREILLE, lorsqu'il ajoute : « C'est dans cet enfoncement que se loge le pédicule de l'abdomen ». La couleur est aussi conforme ainsi que la taille à sa description. Ces caractères distinguent assez l'espèce de FABR. du *leoninus*. Le deuxième nœud n'a pas de dent dessous.

Pheidole fallax Mayr. r. *Emiliæ* Forel var. Para (E. GÖLDI).

Plus petite que le type. Le ♃ a la tête plutôt plus large devant que derrière.

Pheidole biconstricta Mayr r. *bicolor* Emery. Para (E. GÖLDI).

Cremastogaster virgula Forel. Para (E. GÖLDI).

Cremastogaster Stollii Forel. ☿. Variété à épines un peu plus fortes et à tête un peu plus mate. Para (E. GÖLDI).

Cremastogaster Montezumia Smith. Prov. Rio de Janeiro (NOACK).

Il est certain que la *sulcata* Mayr n'en est qu'une variété, de même que la var. *ramulinida*. La race *arcuata* Forel s'y rattache.

Cremastogaster longispina Emery r. *tenuicula* n. subsp. ☿. L. 2,3 à 3 mill. Scapes comme chez l'espèce typique, beaucoup plus long que chez les *brasiliensis* et *limata*. Diffère de l'espèce typique par ses épines beaucoup plus courtes, de la longueur de la face basale du métanotum, subhorizontales et droites, assez divergentes. Le premier article du pédicule est d'un bon tiers plus court : son pétiole surtout est court. Le mésonotum est aussi plus court, de même que le reste du thorax, conformé du reste comme chez le type de l'espèce.

Sculpture et pilosité comme chez la forme typique, mais cette dernière est un peu plus courte et plus oblique sur les tibias et les scapes.

D'un jaune brunâtre terne, uniforme, avec l'abdomen d'un brun jaunâtre et les pattes et les antennes d'un jaune sale et terne, presque incolore. La massue des antennes est plutôt plus

foncée que le reste, tandis qu'elle est au contraire d'un jaune pâle chez le type de l'espèce qui est bien plus foncé, du reste.

Para (E. GÖLDI).

Cremastogaster distans Mayr r. *paraensis* n. st. ☿. L. 3 à 3,3 mill. D'un brun foncé, avec la tête et l'abdomen noirs. Tête entièrement lisse et luisante. Métanotum lisse en-dessus. Epines du métanotum courtes, longues comme environ $^1/_3$ de leur intervalle, larges à leur base (triangulaires). Face basale du métanotum au moins aussi longue que la face déclive, bien plus longue que chez les variétés *rugiceps* et *corticicola*.

Abdomen allongé, pointu et recourbé en haut. Le thorax est relativement moins robuste que chez les deux variétés sus-nommées.

Para (E. GÖLDI).

Cremastogaster pygmæa n. sp. ☿. L. 1,7 à 2 mill. Mandibules luisantes, faiblement striolées, avec quelques points. Du tiers environ du bord antérieur de l'épistome part de chaque côté une petite carène qui atteint à peine la moitié de la longueur de l'épistome. Tête un peu plus large que longue, en rectangle transversal arrondi. Massue des antennes assez distinctement de trois articles (ce qui distingue cette espèce de *lævis* Mayr, *brevispinosa* Mayr r. *Schuppi* Forel et *Victima* Sm.); le dernier article un peu plus long que les deux précédents réunis. Les antennes ont onze articles et le scape dépasse légèrement l'occiput. Yeux grands, occupant le deuxième quart du côté de la tête à partir de l'angle occipital. Thorax très court et robuste, sans trace d'échancrure. Pronotum convexe. Mésonotum et face basale du métanotum assez aplatis, formant un profil presque rectiligne. Mésonotum plus large que long. Pronotum au moins 1 $^1/_2$ fois plus large que long. Suture pro-mésonotale indistincte. Le mésonotum a derrière deux petites carènes très courtes traversant la suture. Epines métanotales très courtes, larges à leur base, pointues, à peine plus longues que larges, dirigées en arrière et un

peu en haut. Premier nœud subcirculaire, un peu plus long que large, aplati dessus. Second nœud plus large que long, convexe, entier, sans sillon ni impression. Pattes courtes.

Lisse et luisant, avec les joues striées, puis le métanotum, sauf sa face déclive, et les côtés du mésonotum densément réticulés et subopaques.

Une pilosité jaunâtre dressée, éparse sur le corps, très courte et obtuse sur la tête. Tibias et scapes sans poils dressés, avec une pubescence espacée et assez adjacente.

D'un brun noirâtre, avec le devant de la tête, les pattes et les antennes bruns.

Diffère d'*abstinens* Forel par ses courtes épines, son thorax non échancré et la forme du premier article du pédicule. La massue des antennes est aussi plus distinctement de trois articles.

Ceara, Brésil (DIAZ DA ROCHA).

Pseudomyrma tenuis F. ☿. Etat de Maranhao Brésil (André GÖLDI).

Paso Hondo, Costa-Rica (H. PITTIER).

Pseudomyrma latinoda Mayr. v. *nigrescens* n. var. ☿. L. 4.4 à 4,8 mill. Abdomen, pédicule et dos du thorax d'un brun noirâtre. Pattes, sauf les tarses et les articulations, et une tache en aigle sur l'occiput, brunâtres. Le reste d'un jaune rougeâtre. Les scapes atteignent le milieu de la tête. Les articles trois à dix du funicule au moins deux fois plus épais que longs. Les yeux occupent le tiers moyen des côtés de la tête. Une forte dent sous le premier article du pédicule, devant ; le nœud du dit article n'est absolument pas distinct de son pétiole antérieur.

Ne connaissant pas la *Ps. latinoda* typique, je ne puis juger si les caractères ci-dessus sont plus ou moins distinctifs. En tout cas la taille est plus grande et la couleur plus foncée.

Para (GÖLDI).

Pseudomyrma arboris-sanctæ Emery r. *symbiotica* n. subsp.

☿ L. 4,4 à 4,7 mill. D'un jaune rougeâtre, avec le milieu des segments abdominaux brunâtre. Plus petite et plus claire que l'espèce typique. Pilosité dressée beaucoup plus éparse, très éparse sur les tibias et les scapes. Mandibules plus étroites, à bord terminal bien plus oblique, plus faiblement sculptées, lisses vers leur base. Thorax subopaque, bien plus densément ponctué, ainsi que la tête. La pubescence est aussi bien plus courte et bien moins abondante. La suture pro-mésonotale est plus profondément imprimée, formant une petite échancrure du dos du thorax. Pronotum nullement subbordé, à côtés convexes. A part cela comme l'espèce typique. Aiguillon très fort.

♂ L. 5 à 5,5 mill. Tête assez ovale, mandibules tranchantes, avec une dent apicale. Sillon frontal profond. Premier nœud aussi long que large. Subopaque ou faiblement luisant, ponctué. Pilosité encore plus éparse que chez l'ouvrière sauf sous l'abdomen. D'un brun jaunâtre. Ailes subhyalines, à nervures pâles.

J'ai découvert cette race en mars 1896 à Dibulla, au pied de la Sierra Nevada de Sta-Marta en Colombie, comme suit. Ayant posé la main sur le tronc d'un arbre jeune et vert, à grandes feuilles, d'environ 4 mètres de haut, je fus piqué et constatai la présence de ladite *Pseudomyrma* sur le tronc, comme auteur de la piqûre. Voyant l'allure agressive de ces Fourmis, je soupçonnai un rapport de symbiose de leur part avec l'arbre, car les autres *Pseudomyrma* qui courent sur les arbres fuyent au lieu d'attaquer. Mais ne voyant aucune branche sèche, aucune ouverture, je fus d'abord embarrassé. Puis ayant avisé des Indiens qui passaient, je leur fis couper l'arbre avec leur machete. Je me mis alors à casser les rameaux flexibles et frais de l'arbre, et je les trouvai tous pourvus d'une cavité médullaire très étroite. Cette cavité formait d'un bout à l'autre de toutes les branches et rameaux de l'arbre le nid des *Pseudomyrma* qui l'occupaient à la file l'une de l'autre, avec leurs ♂, leurs larves

et leurs nymphes, pouvant tout juste s'y croiser, malgré l'étroitesse de leur corps. Cette singulière habitation m'intrigua beaucoup, et je me demandai surtout par où la ♀ fondatrice de la fourmilière avait bien pu pénétrer dans cet arbre absolument vert, sans un rameau sec, et paraissant ne présenter aucune issue. Après de longues recherches infructueuses sur toutes les branches, j'allai inspecter la partie inférieure du tronc, et là je découvris enfin le reste desséché et cassé d'une ramille primitive, épaisse de moins de 3 millimètres, mais pourvue d'une cavité médullaire qui communiquait avec la cavité centrale du tronc même de l'arbuste. C'est par là qu'entraient et sortaient les *Pseudomyrma !*

M. EMERY ayant décrit l'espèce typique récoltée en Bolivie par BALZAN sur des *Triplaris*, et l'ayant aussi reçue de l'Amazone, je pense que l'arbre dans lequel j'ai trouvé la r. *symbiotica* était une *Triplaris*.

M. GÖLDI a récolté à Para une variété plus luisante de la r. *symbiotica*, avec le 1er nœud plus bas.

Pseudomyrma dendroica n. sp. ☿ L. 6,5 à 7 mill. Diffère comme suit de l'*arboris-sanctæ*. Plus robuste. Les mandibules ont deux dents devant et une 3me à l'extrémité postérieure du bord terminal. L'épistome a au milieu un lobe court, mais très distinct, rectangulaire arrondi, qui fait défaut à l'*arboris-sanctæ*. Les yeux sont plus allongés et moins convexes. Le pronotum est carré, à côtés parallèles et assez nettement, quoique obtusément bordés, comprimé latéralement (chez l'*arboris-sanctæ* typique, il est plus large que long, faiblement comprimé, à peine obtusément subbordé). Mésonotum en disque transversal. Le dos du thorax est bien moins convexe, assez déprimé. Le premier article du pédicule a un pan antérieur beaucoup plus long et il est subpétiolé devant, ce qui n'est pas le cas de l'*arboris-sanctæ*, ni de la race *symbiotica*. Le 2me nœud est plus large, plus transversal, moins atténué devant.

Sculpture comme chez l'*arboris-sanctæ*, finement ponctuée, assez luisante: points espacés. Pubescence très distincte, mais un peu plus courte. Pilosité dressée très éparse.

D'un brun foncé. Côtés du thorax et cuisses d'un brun roussâtre. Reste des pattes, antennes et devant de la tête d'un roux jaunâtre.

♂ L. 8,5 à 9 mill. Premier nœud du pédicule atténué devant, plus long que large. Les mandibules ont une petite dent à l'extrémité postérieure du bord terminal et deux devant. Tibias et scapes sans poils dressés. Ailes teintes de brunâtre, avec les nervures brunes. Du reste comme l'*arboris-sanctæ*, r. *symbiotica*.

Rio Purus, Etat d'Amazonas (André GÖLDI).

M. GÖLDI a récolté cette Fourmi dans la cavité médullaire de jeunes *Triplaris* de 3 à 4 mètres de haut. Ayant apporté du Rio Purus des *Triplaris* habitées par cette Fourmi au jardin botanique de Para, il observa que les *Pseudomyrma* eurent bientôt occupé l'une des *Triplaris* du jardin qui ne l'était pas encore précédemment. Donc mêmes mœurs que l'*arboris-sanctæ*.

Pseudomyrma Künckeli Emery v. *dichroa* n. var. Légèrement plus grande que le type. Elle en diffère par les nœuds plus larges de son pédicule, dont le 1er, deux fois plus large que long, est à peine rétréci devant. La couleur est plus vive: tête rouge-jaunâtre, abdomen et pédicule bruns: thorax passant du jaune-rougeâtre devant au brunâtre derrière.

Dibulla, pied de la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombie, où je l'ai trouvée dans un nid miné dans une branche d'arbre desséchée. La fourmilière était fort nombreuse, et les Fourmis très agressives, piquant d'une façon très douloureuse.

Dorymyrmex Göldii n. sp. ☿ L. Mandibules striées, subopaques, longues, assez étroites, à bord terminal oblique, armé de 6 à 7 dents inégales. Bord antérieur de l'épistome rectiligne, entier. Aire frontale indistincte. Arêtes frontales parallèles, assez courtes. Tête très étroite et très allongée, 1 $^1/_2$

fois plus longue que large (sans les mandibules), aussi large devant que derrière, où elle est convexe, sans bord postérieur appréciable, et à peine un peu plus large au milieu que devant et derrière. Sa forme rappelle celle de l'*Iridomyrmex Bicknelli* Emery d'Australie, mais chez ce dernier elle est rétrécie devant. Les yeux, situés au milieu, sont très grands, peu convexes. Antennes grêles, filiformes; le scape dépasse l'occiput d'un peu moins de la moitié de sa longueur. Thorax très étroit et très allongé. Le pro-mésonotum est très faiblement convexe, avec la suture pro-mésonotale distincte. L'échancrure est extrêmement évasée et peu profonde. Face déclive du métanotum en triangle isocèle élevé, terminée par une pointe arrondie qui forme en même temps le cône comprimé (d'avant en arrière) ou l'arête élevée et acuminée séparant les deux faces. La face basale est assez courte, légèrement convexe: mais après sa convexité il y a une concavité qui précède immédiatement le cône terminal. Ecaille mince, ovale. Pattes grêles et longues.

Subopaque, très finement, irrégulièrement et densément sculpté, comme les autres espèces du genre (ponctué ou réticulé), non moins finement et assez densément pubescent; pubescence très courte et très adjacente. Quelques longs cils clairs au bord antérieur de l'épistome et sous la tête. Le reste presque sans poils dressés, sauf 3 ou 4 sur le thorax, sur le front et sur les hanches.

D'un brun foncé; pattes et devant de la tête d'un brun plus clair. Tarses et mandibules jaunâtres.

Para (E. Göldi).

Bien distinct par la forme de la tête et la taille plus grêle que chez toutes les autres espèces.

Azteca Schumanni Emery var. *tædiosa* n. var. ☿. Diffère du type de la *Schumanni* par sa taille un peu moins robuste. La tête est moins échancrée derrière et a les côtés un peu plus

convexes. Les antennes sont un peu plus longues, ainsi que les pattes. Le dos du thorax a un profil presque rectiligne, tandis que chez la *Schumanni* typique le mésonotum est distinctement convexe, dépassant le pronotum et le métanotum. Le thorax est aussi un peu moins épais et la taille légèrement plus grande.

Para (E. GÖLDI).

Azteca Festai Emery r. *subdentata* n. subsp. ☿. L. 2,7 à 4,2 mill. Tient presque le milieu entre la *Lallemandi* Forel et la *Festai* Em. Elle est plus polymorphe que la *Festai* et moins que la *Lallemandi*. L'écaille est anguleuse, comme chez la *Festai*, et non arrondie comme chez la *Lallemandi*. Mais la tête des ☿ major est bien moins large que chez la *Festai*, presque aussi longue que large, à peu près comme chez la *Lallemandi*, mais avec les côtés un peu plus convexes. Les stigmates du métanotum proéminent comme deux petites dents, plus encore que chez *Festai* et *Lallemandi*. Les petites ☿ ont la tête plus convexe et plus échancrée que celles de la *Lallemandi*, mais moins que celles de la *Festai*. Les pattes et les antennes sont plus longues que chez le type de la *Festai* et un peu plus courtes que chez la *Lallemandi*. La pubescence est aussi intermédiaire, plus forte que chez la *Festai* et moins forte que chez la *Lallemandi*.

La couleur est celle de la *Festai*, mais d'un brun légèrement moins foncé. Para (E. GÖLDI). Cette forme est très embarrassante.

Azteca Festai Emery r. *mediops* n. subsp. ☿ très semblable à la précédente, mais les yeux sont situés beaucoup plus en arrière, presque au milieu des côtés de la tête, et les stigmates ne proéminent nullement. Les yeux sont aussi plus petits que chez elle et que chez le type. La tête est plus rétrécie devant que chez la *subdentata* et le type de l'espèce. Couleur, pubescence et éclat, comme chez le type de l'espèce, mais bien différente par ses yeux et sa tête bien moins courte. Ecaille fort anguleuse, un peu acuminée. Les mandibules sont plus grandes que chez les

autres races, moins enfoncées et moins séparées des angles de la tête.

Ceara, Brésil (DIAZ DA ROCHA).

Azteca chartifex Forel r. *laticeps* Forel v. *decipiens* n. var. Couleur plus pâle, d'un jaune brunâtre. Scapes un peu plus courts. Abdomen un peu moins pubescent. Du reste identique à la r. *laticeps* de Panama. Chez la *chartifex* typique, qui a la même couleur, la tête a les côtés moins convexes et les yeux situés au milieu des côtés.

Para (E. GŒLDI).

Azteca alfaroi Emery v. *ovaticeps* n. var. ☿ L. 2,4 à 3,5 mill. Un peu moins polymorphe que le type de l'*alfaroi*. Tête un peu plus étroite avec les côtés plus convexes, aussi rétrécie derrière que devant. Les petites ☿ peu différentes des grandes. Couleur d'un jaune vif. (l'*alfaroi* typique est d'un jaune brunâtre). Elle a la sculpture de l'*alfaroi* typique et est plus petite que la r. *lucida* For. et plus grande que la race *lucidula* For. qui est encore moins polymorphe.

♀ L. 7 à 7,5 mill. Très semblable à la ♀ de la r. *lucidula* For., mais l'écaille est plus haute, plus mince et plus acuminée et le premier article de l'abdomen plus allongé, plus atténué devant. D'un brun foncé, avec le devant et les côtés de la tête, les pattes, les antennes et les mandibules d'un roux jaunâtre. Bord postérieur des segments abdominaux roussâtre. La forme de la tête est exactement comme chez la *lucidula*, mais les mandibules sont plus courtes et plus épaisses. Le thorax est au contraire un peu plus étroit, les deux faces du métanotum moins distinctes l'une de l'autre, formant ensemble une convexité plus faible. Les ailes manquent.

Para (E. GÖLDI).

Azteca velox Forel r. *trinidadensis* Forel. J'avais fait de cette forme une simple variété, mais une comparaison plus attentive m'engage à la considérer comme race distincte. Outre les carac-

tères déjà indiqués, elle se distingue par son polymorphisme moindre et par sa tête plus longue que large (au moins aussi large que longue chez la *velox* typique et la var. *nigriventris* ☿ major), et moins élargie derrière.

Azteca velox Forel r. *paraensis* n. subsp. ☿ L. 2.6 à 3.8 mill. Plus petite que le type de l'espèce et que la var. *nigriventris* dont elle diffère comme suit. L'écaille est bien plus basse et plus épaisse, nullement acuminée, mais plus ou moins arrondie au sommet ou subcunéiforme. Le métanotum est un peu concave au milieu et assez distinctement bidenté, les stigmates étant situés à la face postérieure de l'éminence dentiforme plus ou moins obtuse. Entièrement d'un brun noirâtre, avec le devant des joues et des mandibules d'un jaune brunâtre, ainsi que les pattes et les antennes brunes. Pronotum plus convexe et mésonotum moins bossu, les deux formant ensemble une convexité égale. Du reste semblable à la var. *nigriventris*. La pilosité est aussi un peu plus fine. Rapprochée de la *traili* Emery. Ressemble peut être aussi à la *nigella* Emery, mais la tête est beaucoup moins large, plus longue, et fortement échancrée derrière.

L'*Azteca velox* varie donc beaucoup. Elle se distingue de la *delpinoi* Em. par son polymorphisme bien plus considérable et par sa taille plus robuste.

Gigantiops destructor F. Pâra (Göldi). Etat de Maranhao, Brésil (Ducke). ☿ isolées.

Camponotus rufipes F. r. *Renggeri* Emery, ☿ Rio Purus. Etat d'Amazonas (Andr. Göldi). Identique aux types du Paraguay et du Matto Grosso.

Camponotus senex Smith. Rio Purus, Etat d'Amazonas (André Göldi).

M. André Göldi en a rapporté deux nids filés en soie, avec leurs habitants vivants, au jardin botanique du Musée de Para, où ils se sont acclimatés, fondant de nouveaux nids (succursales) sur les arbres. MM. André et Emile Göldi ont constaté que la

soie du tissu est filée par les larves que les ☿ tiennent dans leurs mandibules, les employant comme une navette de tisserand, par des mouvements en zig-zag, pour tisser ainsi la trame si fine de leur nid. Cette observation confirme absolument celle de W.-N. RIDLEY faite sur l'*Œcophylla smaragdina* de l'Asie orientale (On the habits of the Caringa [*Œcophylla smaragdina*, déterminée par erreur *Formica gracilipes* Gray], dans : Journal Straits asiatic Society, 1890, p. 5). Comme le *Camponotus senex* (voir FOREL, Bulletin de la Soc. entom. suisse, vol. X, nº 7, 1900, p. 271 : Nids du *Campon. senex*, etc., et FOREL dans GODMAN and SALVIN, Biologia centrali Americ. Formicidæ, etc.), l'*Œcophylla smaragdina* fait un nid tissé en toile fine, semblable à celle dont certaines Araignées *(Chiracanthium)* s'entourent avec leurs œufs; mais la toile est plus solide.

C'est à M. RIDLEY que revient l'honneur d'avoir observé pour la première fois la façon dont les *Œcophylla* utilisent leurs larves comme machine à filer, tandis qu'elles-mêmes font l'office de tisserands. Mais la question demeurait encore un peu douteuse, M. AITKEN prétendant avoir vu les Fourmis ☿ (*Œcophylla*) filer et tisser elles-mêmes.

L'observation de MM. GÖLDI, faite indépendamment de celle de M. RIDLEY dont ils n'avaient pas connaissance, et faite en outre sur une Fourmi d'un autre genre, lève le dernier doute sur l'authenticité de ce fait biologique unique en son genre. En même temps il explique d'un coup la formation de tous les nids *tissés* des Fourmis du genre *Polyrhachis*.

Le nid en soie du *Camp. senex* est un vrai labyrinthe de cases et de galeries, comme le sont les nids de Fourmis en carton ou sculptés dans le bois ou maçonnés en terre. Dans la « Biologia centrali Americana », j'ai donné la photographie d'un fragment d'un de ces nids, dont le Museum de Paris possède de beaux exemplaires.

M. GÖLDI m'écrit qu'il a constaté à la loupe, et cela facile-

ment, que le fil est livré par la larve et disposé en tissus par les mouvements alternatifs que lui imprime l'ouvrière qui la tient. L'observation est cependant un peu gênée du fait que le travail se fait du dedans au dehors, par apposition.

M. A. GÖLDI a aussi trouvé une Mélipone nichant dans le nid du *Camp. textor*.

Camponotus Urichii Forel, var. *sculna* n. var. Un peu plus grêle et plus petit que le type de Trinidad; scapes plus longs; tête relativement plus petite. L. 5 à 7,6 mill. Côtés de la tête, derrière les yeux de la petite ☿ légèrement plus convexes. Couleur plus claire: d'un brun jaunâtre terne avec l'abdomen brun chez la petite ☿; d'un brun plus roussâtre chez la grande ☿, avec la tête, les pattes et les antennes d'un jaune roux et l'abdomen brun. Du reste comme l'*Urichii* typique.

♂. L. 6,5 à 7 mill. Epistome caréné, sans lobe. Tête aussi large que longue. Ecaille cunéiforme. Pilosité et pubescence de l'ouvrière. Ailes faiblement teintes de brun, avec les nervures brunes. Pronotum fortement bossu et avancé devant. D'un noir brunâtre; abdomen presque noir.

Para, GÖLDI (Collect. HAGMANN).

Camponotus Urichii Forel r. *folicola* n. subsp. L. 5,2 à 9 mill. Diffère de l'*Urichii* typique par son épistome sublobé, par sa tête plus élargie derrière et bien plus rétrécie devant chez la grande ☿, plus convexe sur ses côtés, derrière les yeux, chez la petite, chez laquelle elle est donc moins rétrécie derrière. Les pattes et les antennes sont plus longues. Les scapes dépassent l'occiput de plus de la moitié de leur longueur chez l'ouvrière maxima, d'un peu plus d'un tiers chez l'*Urichii* typique. L'échancrure méso-métanotale est plus profonde et le métanotum en bosse plus convexe. L'écaille est aussi épaisse, mais plus large, rectangulaire avec un bord supérieur transversal, épais, qui forme presque une surface chez la grande ☿, avec un sommet arrondi et obtus chez la petite. L'abdomen de la pe-

tite ☿ est très luisant, faiblement chagriné (mat chez l'*Urichii* typique), tandis que la tête est mate, densément réticulée ponctuée. Chez la grande ☿, la tête, l'abdomen et le pronotum sont luisants, faiblement chagrinés, le reste du thorax seul subopaque.

Pilosité dressée comme chez l'*Urichii* typique, mais la pubescence est presque nulle (abondante, formant un duvet grisâtre sur le thorax et l'abdomen chez l'*Urichii*).

Tête d'un roux jaunâtre ; le reste d'un roux un peu brunâtre chez la grande ☿. Chez la petite, l'abdomen est d'un roux jaunâtre et le reste d'un roux ferrugineux mat, un peu plus foncé.

♂. L. 6 à 7 mill. Tête bien plus longue que large et que chez l'*Urichii* typique. Epistome sublobé. Diffère de l'*Urichii* comme l'ouvrière par le manque de pubescence. D'un brun clair ; abdomen d'un brun un peu plus foncé. Du reste comme l'*Urichii* typique.

Rio Purus, Etat d'Amazonas (André Göldi). M. André Göldi a découvert le nid de cette Fourmi et M. E. Göldi me l'a envoyé. Il est construit d'un carton solide et cassant dans une seule feuille d'arbre (d'un *Clusia*), dont il relie les bords en les courbant. Il ne paraît pas avoir de cases et semble former une seule cavité, comme ceux de la plupart des *Polyrhachis*. Long de 4 à 5 centim. et large de 3, il s'ouvre vers la base de la feuille, par une ouverture d'environ 7 à 8 mill. de diamètre. Ce nid ressemble beaucoup à un nid de *Polyrhachis*.

Camponotus melanoticus Emery. Je crois qu'il faut séparer cette race du *Landolti* Forel, et en faire une espèce. La var. *substituta* Emery est celle que Smith avait prise pour le *sexguttatus* F., et qui, selon lui, a la couleur du *maculatus* (i. sp.).

J'en ai trouvé une variété extrêmement claire et colorée à Ciénaga (Colombie), de couleur jaune vif, un peu roussâtre sur la tête, des taches brunes sur le thorax, le milieu du dessus de la tête brunâtre, et les taches jaunes de l'abdomen confluentes

sur les côtés, chez la grande ☿. La petite ☿ a la tête presque entièrement jaune. Je l'appelle var. *colorata* n. var. La ♀ a la même couleur que la grande ☿, tandis que chez la var. *substituta* la tête et le thorax sont presque noirs.

Une autre variété, récoltée à Céara par M. Diaz da Rocha, a des bandes transversales, régulières d'un beau jaune et d'un beau brun sur l'abdomen, comme chez le *C. conspicuus* Sm. v. *zonatus* Em. et comme chez le *C. silvicola* Forel, mais avec les couleurs plus vives et plus tranchées. Le thorax et la tête sont d'un jaune rougeâtre, mais cette dernière est brune en dessus. Chez cette variété, la tête de la petite ☿ est moins rétrécie derrière, quoique aussi allongée; la sculpture de l'abdomen est aussi un peu plus dense et plus fine, et l'abdomen moins luisant. Du reste identique. Je l'appelle var. *vittata* n. var. Elle diffère absolument du *zonatus* par son épistome, et du *silvicola* par sa pilosité et les autres caractères qui distinguent le *silvicola* du *melanoticus*. Cependant la découverte de cette forme rend douteuse la valeur spécifique du *silvicola*.

Camponotus integellus Forel. Une comparaison soigneuse du type du *C. rudigenis* Emery (1903, Acad. sc. Bologna) me prouve que cette espèce est identique à mon *integellus* (1899-1900, Biolog. centr. Amer.). Tout au plus la pubescence est-elle un peu plus faible et plus courte. Je n'avais décrit que la petite ☿. M. Emery a décrit la grande.

Camponotus femoratus F. ☿ L. 4,2 à 7,5 mill. Parent d'*integellus* et de *blandus*.

☿ *major*. L. 7,5 mill. Mandibules plutôt petites, presque mates, très densément et très finement striolées, avec des points épars, irréguliers et fort petits, armées de 6 dents. Epistome faiblement caréné et brièvement lobé. Le lobe a des angles très vifs et le bord antérieur subconcave, presque droit. L'épistome est en trapèze, élargi devant. Aire frontale triangulaire, plutôt grande, arêtes frontales sinueuses et divergentes. Tête trapéziforme,

aussi large que longue, largement concave derrière, médiocrement rétrécie devant, côtés médiocrement convexes, à angles occipitaux très marqués, subaigus, ce qui vient de ce que les côtés de la tête sont un peu comprimés en dessous ; mais il n'y a pas du tout de bord ou arête de l'œil à l'angle occipital. Le scape dépasse l'occiput d'environ 1/3 de sa longueur. Les yeux sont en arrière du milieu.

Pronotum subbordé (très obtusément bordé), faiblement convexe, avec un faible sillon longitudinal au milieu. Suture promésonotale distincte ; suture méso-métanotale peu distincte. Vus de profil le mésonotum et la face basale du métanotum forment une ligne très peu convexe. Vu de dessus, le dos du thorax forme un triangle isocèle étroit, dont les angles de la base (pronotum) sont arrondis et dont le sommet est formé par l'extrémité postérieure de la face basale du métanotum. La face déclive du métanotum est fortement inclinée, plus longue que la basale, et triangulaire. Elle forme avec la face basale un angle très obtus. Les tibias ont une rangée de petits piquants vers le bas.

Densément et finement réticulé-ponctué et mat. Côtés de la tête, plus faiblement réticulés et subopaques. Ecaille, abdomen, pattes et scapes finement chagrinés et plus ou moins luisants. Ponctuation piligère plutôt fine, dispersée partout.

Une pilosité dressée assez longue, un peu onduleuse, d'un jaune roussâtre, est répandue sur tout le corps (joues comprises) et sur les membres. Sur les tibias et les scapes, elle est plus courte, dispersée, assez obtuse. Pubescence d'un jaune roussâtre, longue, assez grossière, assez abondante sur l'abdomen, le pronotum et la tête pour y constituer un joli duvet jaune roux qui ne cache pas entièrement la sculpture. Sur les pattes et les scapes, la pubescence est très fine et très diluée.

Noir ; devant de la tête et funicules d'un brun foncé. Pattes d'un brun clair, un peu roussâtre.

☿ *minor*. L. 4,2 à 6 mill. Lobe de l'épistome à angles nets, mais

trapéziforme. Epistome caréné et convexe. Tête trapéziforme plus large derrière que devant, mais peu rétrécie devant, à bord postérieur subrectiligne (concave chez les plus grandes, légèrement convexe au milieu chez les plus petites), toujours très distinct, à angles marqués ; du reste comme chez la grande ☿. Le scape dépasse l'occiput d'au moins les $^2/_5$ de sa longueur. Thorax comme chez la grande ☿, mais le pronotum est assez nettement bordé devant, et le sommet du triangle isocèle, formé par le dos du thorax se trouve déjà au milieu de la face basale du métanotum, dont le reste est en arête tectiforme. La face basale est beaucoup plus courte que la face déclive. Ecaille ovale, à bord un peu plus tranchant.

Pilosité un peu plus abondante que chez la grande ☿, et pubescence un peu moins, mais la répartition est la même ; sculpture et couleur identiques. Cependant le devant de la tête, les funicules et les pattes sont du même brun marron clair.

Para (GÖLDI), reçu directement et par M. EMERY.

Cette espèce était insuffisamment décrite et, comme elle prête beaucoup à confusion, j'ai cru devoir en donner une description plus complète.

Camponotus novogranadensis Mayr. var. *modestior* n. v. ☿ ♀. Un peu plus petit. Se distingue par sa pubescence très peu abondante et plus courte. Surubus, p. San Mateo, Costa-Rica.

Camponotus rectangularis Emery. Para, GÖLDI. Assez typique.

Camponotus rectangularis Emery v. *setipes* n. var. Diffère du type par ses pattes pourvues de soies blanchâtres hérissées, courtes et raides. Trinidad (URICH).

Camponotus amoris n. sp. ☿ major. L. 14 mill. Extrêmement semblable au *Lespesii* Forel, surtout à sa var. *melancholicus* Em., mais plus grand. Il en diffère par les caractères suivants. La tête est un peu plus allongée et plus large à la hauteur des joues. Les mandibules plus robustes, à bord externe plus courbé, ont devant quatre dents assez obtuses (aiguës chez le *Lespesii*), et

derrière trois ou quatre dents très indistinctes, extrêmement obtuses. Elles sont presque lisses devant, avec quelques rares points, très finement réticulées vers leur base. L'épistome, très faiblement et largement échancré au milieu et de côté, *n'a pas trace de lobe antérieur*. Il est faiblement élargi devant (bien plus faiblement que chez le *Lespesii*), et sa carène s'éteint sur son tiers postérieur. Les yeux sont situés beaucoup plus en arrière, vers le tiers postérieur. Les arêtes frontales, encore plus rapprochées devant, divergent un peu plus, et sont un peu plus longues. L'écaille, de même forme, du reste, n'a pas de pan antérieur tronqué, mais une seule face déclive antérieure ; elle est absolument en coin. Les tibias ont, vers le bas, une rangée de petits piquants à leur côté interne. Pilosité un peu moins abondante et pubescence un peu plus courte. D'un brun ferrugineux uniforme. Entièrement mate. Identique au *C. Lespesii* pour tout le reste.

Rio Purus, Etat d'Amazonas (Andr. GÖLDI).

NOUVELLE ESPÈCE DE FOURMI DU BASSIN DU LÉMAN.

Camponotus universitatis Forel. Jusqu'ici, cette singulière espèce n'était connue que de Montpellier, où je l'avais découverte moi-même, au nombre de trois exemplaires. Toutes les recherches faites depuis demeurèrent infructueuses. Aujourd'hui, en examinant mes doubles du *Camponotus æthiops* Ltr., récoltés il y a 35 ans sur le Petit-Salève, près Genève, j'y découvre un exemplaire du *Camponotus universitatis* typique (☿ *minor ;* L. 4,5 mill.), un peu plus petit et plus clair que les types de Montpellier ! J'avais confondu cet insecte avec les *C. æthiops*, et l'avais collé avec des doubles de cette espèce, sans y faire attention.

C'est une nouvelle espèce à ajouter à notre faune. Les soies raides, courtes, blanchâtres, obtuses, disposées sur le corps et les pattes distinguent cette espèce de toute autre.

DIE FAMILIE DER HOLOPEDIDÆ

von

Dr. Th. STINGELIN

in Olten.

Hierzu Tafel 1.

Das im Bau seiner Ruderfüsse (2. Antenne nur einästig) von allen anderen Cladoceren so sehr abweichende *Holopedium gibberum* Zaddach (1855) hat die Systematiker gezwungen, nicht nur eine neue Gattung, sondern auch eine besondere Familie für diese einzige Tierspecies zu schaffen.

Bei der Durchsicht eines von meinem Freunde Dr. G. Haggmann, Assistenten am Museum Gœldi in Parà, mir übersandten Planktonmaterials aus dem Mündungsgebiet des Amazonas, entdeckte ich nun eine zweite, von der bisher bekannten sehr verschiedene Art. Das veranlasst mich zunächst, die bisher von den Autoren aufgestellte Familien- und Genusdiagnose in gewissen Punkten abzuändern und zu verallgemeinern.

Im Anschluss an die Beschreibung der neuen Species werde ich noch einige vergleichend systematische und biologische Betrachtungen über die Holopediden, speciell über *Holopedium gibberum* aus dem Gebiete des St. Gotthard, anknüpfen.

CLADOCERA, 2 Gruppen:

A. CALYPTOMERA; B. GYMNOMERA.

CALYPTOMERA, 2 Tribus:

I. CTENOPODA; II. ANOMOPODA.

CTENOPODA.

Körper in Kopf und Rumpf geteilt; Rumpf und seine Anhänge von einer zweiklappigen, seitlich comprimierten, ventral offenen Schale umschlossen; 2. Antennen frei, zu grossen Ruderfüssen umgewandelt, 1 oder 2-ästig, Aeste sehr ungleich lang; 6 Paare gleich gebaute, lamellöse Branchialfüsse; Postabdomen conisch, wenigstens teilweise aus der Schale hervorragend.

1. Familie: SIDIDÆ: 2. Antenne 2-ästig, ihre Glieder seitlich comprimiert und mit zahlreichen Borsten besetzt.

2. Familie: HOLOPEDIDÆ: 2. Antenne 1-ästig, Glieder cylindrisch, mit nur 3 apicalen Borsten.

Familie HOLOPEDIDÆ G. O. Sars.

Kopf und Rumpfschale nicht durch eine Sutur getrennt. Der dorsale Schalenrand viel stärker convex als der ventrale, vereinigt sich hinten mit letzterem in einem spitzen Vorsprung. Ruderantennen sehr lang, ohne die Schwimmborsten etwa $^2/_3$ der Körperlänge. Die 6 lamellösen Beinpaare ragen teilweise aus der Schale hervor, 2. bis 5. Paar mit blasenförmigen Branchialanhängen. Darm einfach, mündet distal am conischen Postabdomen.

Genus *Holopedium* Zaddach.

Kopf klein, annähernd dreieckförmig, nur durch eine dorsale Einschnürung (Dorsalimpression) vom Rumpfe abgegrenzt. Im

vorderen Kopfwinkel ein linsenreiches Auge. Der viel kleinere Pigmentfleck (Nebenauge) liegt im unteren, hinteren Kopfwinkel, innerhalb der Insertionsstelle der Tastantennen. Diese sind sehr kurz, eingliedrig, mit 4—6 apicalen Riechstäbchen und auf der Hinterseite mit einer Sinnesborste ausgerüstet. Oberlippe langgestreckt, schmal. Fornix fehlt. Die 2. Antenne (beim ♀) besteht aus einem langen Basalteil und e i n e m 2-gliederigen Aste, welcher apical 3 sehr lange Schwimmborsten trägt. Postabdomen mit starker Endkralle, die nicht durch Segmentation vom Postabdomen abgegrenzt wird. Analränder mit spitzen Stacheln bewehrt. Schwanzborsten sehr lang, auf einem gemeinsamen, langen, conischen Fortsatze.

Holopedium amazonicum n. sp.

Taf. I, Fig. I und 2.

Körperlänge des Weibchens 0,7—0,75^{mm}, Höhe bei Sommereierweibchen im Mittel 0,55^{mm}. Länge des Kopfes 0,21^{mm}, des Postabdomens 0,18^{mm}.

Die Körperform erinnert im allgemeinen an *Holopedium gibberum*. Der dreieckförmige Kopf, vom Rumpf durch eine breite Dorsalimpression abgegrenzt, ist an seinem Dorsalrande, über dem Auge, breit und tief eingebuchtet.

Sein Ventralrand verläuft fast gerade nach hinten-unten und endigt in einem schwach angedeuteten, stumpfen Rostrum, in welchem der viereckige, grosse Pigmentfleck liegt und vor welchem beiderseits die kurzen, distal schwach verbreiterten Tastantennen inseriert sind. Ausser den 4—5 endständigen Riechstäbchen findet sich noch (wie bei *H. gibberum*) auf der Hinterseite dieser ersten Antennen eine kurze Sinnesborste.

Ventral- und Dorsalkopfrand laufen vorne am Kopf in einen niederen, helmförmigen Vorsprung aus, in dessen Mitte das ziemlich grosse, linsen- und pigmentreiche Auge liegt. Die lange

schmale Oberlippe besitzt einen welligen Unterrand. Die Ruderantennen sind cylindrisch, einästig (HOLOPEDIDÆ). Ihr kräftiges, langes Basalstück ist proximal spiralförmig gekrümmt. Die beiden Glieder des Schwimmastes, der dem Dorsalaste der zweiästigen Cladocerenruderantennen entspricht, sind ungefähr gleich lang. Nur das äussere Glied trägt distal auf der Hinterseite ein feines Haar, am Ende aber 3 lange, 3gliedrige und fein gefiederte Schwimmborsten. Der Rumpf ist von einer zarten, chitinösen, zweiklappigen Schale umschlossen, deren Structur an diejenige der Sididen erinnert. Der dorsale Schalenrand ist hoch gewölbt, obgleich nicht in dem Maasse wie bei *H. gibberum*; denn im Brutsacke befinden sich meistens nur 1—2, höchstens aber 3 Embryonen. Hinten läuft der gleichmässig und schwächer gebogene, glatte Ventralschalenrand mit dem Dorsalschalenrand in einen spitzen Winkel aus. Die für *Holopedium gibberum* so charakteristische, hyalin-gallertige, kugelige Körperhülle konnte hier nicht nachgewiesen werden. Der Darm macht keine Schlinge und mündet dorsal hinter den Endkrallen des Postabdomens. Dieses ist für die neue Art besonders charakteristisch. Es ragt nur mit seinem Ende aus der Schale hervor und ist kürzer als bei *H. gibberum*. Sein dorsaler (analer) Rand trägt nur 7—8 Stacheln. Den fein bewimperten Endkrallen fehlt der Basalzahn. Die sehr langen, feinen, scheinbar dreigliedrigen Schwanzborsten sitzen wie bei *H. gibberum* auf einem langen, conischen Fortsatze. Die 6 Paar gleichgebauten, lamellösen Branchialfüsse (2. bis 5. Paar mit flaschenförmigen Branchialanhängen) ragen über die Schalenklappen hinaus. Diese Krebstiere sind ganz durchsichtig, hyalin. Die Weibchen besitzen meistens nur 1—2 parthenogenetisch erzeugte Eier. Das Männchen ist mir nicht zu Gesicht gekommen.

Herr Dr. HAGMANN fing diese interessante neue Art am 28. Februar 1900 im Rio Aramá grande, Insel Marajó (Mündungsgebiet des Amazonas).

Holopedium gibberum Zaddach.

Taf. 1. Fig. 3 und 4.

Wichtigste Litteratur:

1855 *H. gibberum*, ZADDACH in: Arch. Naturg., Jahrg., 21, p. 159, t. 8, 9.
1901 *H. gibberum*, LILLJEBORG in: Acta Soc. Upsal., serie 3, v. 19, t. 6, f. 5—10; t. 7, f. 1—8.
1890 *H. gibberum* var. *ornata*, SARS G. O. in: Forh. Selsk. Christiania, Nr. 1, p. 31.

Vorkommen. — Mit Recht darf *H. gibberum* als ein Tier von hochnordischem Charakter angesehen werden. Es ist bis heute am häufigsten im nördlichen Europa gefunden worden, wo es sowohl in Seen der Ebene, als auch besonders in der pelagischen Region von Bergseen, zumal in den skandinavischen Alpen, vorkommt. In Island und Grönland, im Norden von Skandinavien und Russland (Kola-Halbinsel) bewohnt es sogar ganz kleine, seichte Pfützen. Dort wird es, wie wir hier noch zeigen werden, auch viel grösser als in Mitteleuropa, wo es sich meistens nur in Berg- und Alpenseen findet.

H. gibberum kommt ferner vor in Dänemark, Deutschland (Norddeutschland: Ostpreussische Seen, ZADDACH 1855; Süddeutschland: Titi-, Schluch- und Feldsee (?), im Schwarzwald, sowie in den Vogesen), Finnland, Frankreich (Auvergne, Etang de Cazau), Nordengland, Schottland, Irland, Oesterreich-Ungarn (Böhmerwald, Wittingauer Teiche, Hohe Tatra bis 1795 m.), Schweiz (St. Gotthard 2100 m.); U. S. A. (Rocky Mountains bis 2500 m., Wyoming, Montana, Michigansee, Oberer See, Wisconsin).

Aus südlichen Ländern ist es nie gemeldet worden. Um so bedeutsamer ist demnach die Entdeckung eines nahen Verwandten aus æquatorialen Gegenden, den Amazonasniederungen.

Differenzialdiagnosen von:

Holopedium gibberum:	*Holopedium amazonicum:*
1. Körper: beim eiertragenden ♀ höher als lang.	länger als hoch.
2. Kopf: circa $^1/_4$ der ganzen Körperlänge.	circa $^1/_3$.
3. Rostrum: fehlt.	vorhanden.
4. Auge: pigmentarm.	pigmentreich.
5. Ventralschalenrand: fein beborstet.	kahl.
6. Postabdomen: ragt ganz aus der Schale hervor.	nur mit dem distalen Teil.
7. Postabdomen: circa $^1/_3$ der Körperlänge.	circa $^1/_4$ der Körperlänge.
8. Analränder: mit 15—20 spitzen Stacheln.	mit 7—8 spitzen Stacheln.
9. Endkrallen: mit Basalzahn.	ohne Basalzahn.
10. Körperlänge (nach LILLJEBORG): 1,5—2,2^{mm}.	0,7—0,75^{mm}.
11. Körper mit hyalin-gelatinöser, kugeliger Hülle, die der zarten membranösen Schale aufliegt.	diese Hülle unbekannt. Schale chitinös.
12. Beim ♂: Ruderantennen zweiästig.	♂ unbekannt.

Holopedium gibberum in Süddeutschland und in der Schweiz.

Holopedium gibberum wurde in Süddeutschland zuerst von Dr. O. E. IMHOF aufgefunden und zwar in den beiden Urgebirgen

Vogesen (1888 [1]) und Schwarzwald (1891 [2]). Auch ich fand das Tierchen im Titisee (1894 [3]) wieder, wo es Ende Juli, in Gesellschaft von *Daphnia rectifrons* Sting, die pelagische Region beherrschte.

Im Jahre 1893 meldete KLOCKE in seinem Beitrage zur Cladocerenfauna der Ostschweiz [4] nur beiläufig das Vorkommen von *H. gibberum* in einem See des St. Gotthard. Das veranlasste mich, dort selbst auf die Suche zu gehen. Ich unternahm zwei Exkursionen in jenes Gebiet, die eine Ende August 1895 (einem regenarmen, heissen Sommer), die andere Ende Juli 1898 (nach nassem, kaltem Vorsommer). Es gelang mir denn auch, *Holopedium* dort wieder aufzufinden, und zwar nicht bloss in verschiedenen Seen, sondern auch in Torftümpeln.

Es lohnt sich, diese Gewässer und die in denselben lebenden Formen von *Holopedium* einer näheren Betrachtung zu unterziehen.

Die grösste Entfaltung zeigt *H. gibberum* im Hotelsee. So will ich hier den nördlich vor dem Hôtel Monte Prosa (2094 m. über Meer) gelegenen, bereits zum Tessingebiet gehörigen kleinen Alpensee, in welchem jedenfalls auch KLOCKE das Tier entdeckte, nennen.

Unter den vielen stehenden Gewässern in nächster Umgebung des Hotels (früher Hospiz) ist dieser Hotelsee, obgleich sein Durchmesser nur etwa 250 m., seine mittlere Tiefe bloss 3—4 m. beträgt, immerhin noch der grösste. Ein Kahn erleichterte seine Untersuchung wesentlich. Sein Wasser ist äusserst klar und lässt die Beschaffenheit des Grundes deutlich erkennen. Der-

[1] 1888 IMHOF, O. E. in : Zool. Anzeiger, v. 11, N° 290.
[2] 1891 idem in : ibidem v. 14, N° 355 (Titi-, Schluch- und Feldsee).
[3] 1895 STINGELIN, TH. in : Revue Suisse Zool., v. 3, p. 190.
[4] 1893 KLOCKE in : Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich, 38. Jahrg.
Vergleiche auch 1900 ZSCHOKKE, F. : « *Die Tierwelt der Hochgebirgsseen* » in : Denkschriften der schweiz. naturf. Gesellsch., v. 37, p. 156 ; sowie : 1899 G. BURCKHARDT in : Rev. Suisse Zool., v. 7, p. 679.

selbe ist fast gänzlich vegetationslos: nur an den Ufern bemerkt man spärlich Algen und Wassermoose. .

Beim Vergleich der Dredgen aus den Jahren 1895 und 1898 machte sich eine Veränderung in der Zusammensetzung der pelagischen Gesellschaft geltend.

1895 (Ende August): Dominierende Art war *Holopedium gibberum* (Eierproduktion gering, massenhaft junge Weibchen). Daneben zahlreiche Rotatorien und nur vereinzelt 5 Lynceiden- und 2 Copepodenarten.

1898 (Ende Juli): Hauptform war wieder *Holopedium* (in reger Fortpflanzungstätigkeit begriffen: meistens Weibchen mit 2—4, im Maximum aber 8 Sommereiern). Daneben zahlreich: *Cyclops strenuus* (1895 nur selten) und *Daphnia longispina* (Männchen, Weibchen und viele abgestossene Ephippien). Diese Art wurde 1895 nicht gefunden.

Dieses auffällige Ueberhandnehmen der zwei eben genannten pelagischen Tiere ist ohne Zweifel einem künstlichen Eingriffe, den ich 1895 veranlasste, zuzuschreiben. Die beiden Arten *Daphnia longispina* und *Cyclops strenuus* wurden nämlich aus dem südlich vom Hotel gelegenen Hüttensee, wo sie in ungeheurer Menge vorkommen und ausserordentlich produktiv sind, — nie habe ich 2 Entomostrakenspecies in solcher Masse beisammen getroffen — in den Hotelsee übertragen. Die Veranlassung hierzu gaben persönliche Mitteilungen des Hoteliers Herr Gottardo LOMBARDI. Derselbe, ein eifriger Fischzüchter, brachte meinen Untersuchungen lebhaftes Interesse entgegen. Er teilte mir mit, dass die Verhältnisse im Hüttensee für die Fischzucht ausserordentlich günstig seien, dass hingegen im Hotelsee die Fischbrut nie gedeihe. So kamen wir auf die Idee, die pelagischen Krebse des Hüttensees in den Hotelsee zu übertragen. Mit einem pelagischen Netze, das ich ihm zur Verfügung stellte, fischte Herr LOMBARDI etliche Wassereimer voll Krebschen und verpflanzte dieselben in den Hotelsee, wo sie die für ihr Fort-

kommen günstigen Bedingungen fanden. Bei meinem späteren Besuche versicherte Herr LOMBARDI, dass es um das Gedeihen der Fischbrut im Hotelsee wesentlich besser bestellt sei als früher. Ich selbst konstatierte bei meiner zweiten Untersuchung die Anwesenheit grosser Schwärme junger Fischchen im Hotelsee. Diese Tatsachen lassen vermuten, dass Holopedien für junge Fische offenbar nicht eine geeignete Nahrung bilden. Ueber diesen Punkt machten FRIC und VAVRA anlässlich ihrer Untersuchungen über die Fauna der Gewässer Böhmens [1] schon verschiedene Mitteilungen.

Im Gatterschlager Teich bei Neuhaus in Südböhmen (530 m. über Meer) lebt *Holopedium* als ächt pelagischer Seebewohner. Auf pag. 104, vol. 9, 1903, lesen wir u. a. folgendes: .... « Es *(Holopedium)* führt dieselbe Lebensweise wie *Leptodora*, hält sich an der Oberfläche des Wassers auf und sinkt zuweilen bis zu 2 m. Tiefe..... Die gallertige Hülle, die den Leib dieses Krusters einschliesst, ist sehr widerstandsfähig. Die Grundproben enthielten immer leere, mit Schmutz bedeckte Hüllen, die auch beim Kochen im Wasser unverändert blieben. Daraus kann man schliessen, dass diese Hüllen auch schwer verdaulich sind und deshalb vom Karpfen verschmäht werden; denn wir finden sie nie in der Nahrung der Karpfen. »

Von denselben Verfassern wird vom Schwarzen See im Böhmerwald (1008 m. über Meer) auf pag. 39 v. 10, 1897 berichtet : .... « Bei frisch eingesetzten Fischchen (Saiblingen) haben wir bei den nach 2 Tagen gefangenen Exemplaren den Darm mit *Acroperus leucocephalus* vollgestopft gefunden. In einem grossen, 32 cm. langen Saibling haben wir im Magen 3000 Individuen von *Holopedium* gezählt. »

Aus diesen Mitteilungen ginge also hervor, dass karpfenartige

[1] 1893 FRIC UND VAVRA in : Archiv der naturwiss. Landesdurchforsch. von Böhmen, v. 9, № 2, p. 104, und 1897 in : Archiv der naturwiss. Landesdurchforsch. von Böhmen, v. 10, № 3, p. 39 und 53.

Friedfische die Holopedien überhaupt nicht fressen, während die forellenartigen Raubfische nur von einem gewissen Alters- und Grössenstadium an Holopedien aufschnappen. Es ist möglich, dass die mit der kugeligen, gallertartigen Hülle versehenen, mindestens 2^{mm} Durchmesser besitzenden Holopedien auch von jungen Forellen verschmäht werden, oder vielleicht dem Munde der ganz jungen Saiblinge und Forellen entschlüpfen, während andere pelagische Entomostraken, wie *Cyclops strenuus* und *Daphnia longispina* etc.... gefasst werden können. In diesem Falle wäre diese Gallerthülle als eine Schutzvorrichtung von *Holopedium gibberum* zu deuten.

Wie zu erwarten ist, sind die im Hotelsee gefangenen Holopedien (ausgenommen die Eier) vollständig farblos, hyalin. Die Länge der Sommereierweibchen beträgt blos $1{,}08-1{,}15^{mm}$ (ohne die Gallerthülle), während HELLICH (Böhmen) 1,4—1,6, STINGELIN (Titisee) 1,5—1,8 und LILLJEBORG sogar $1{,}5-2{,}2^{mm}$ für nordische Formen angibt. Die Zahl der Sommereier im Brutraume schwankt zwischen 1 und 8; gewöhnlich sind es aber nur 2 bis 5.

Eine gleich hyaline, in Grösse und Eierzahl übereinstimmende Form findet sich in geringer Menge im Lucendrosee des St. Gotthard [1] (2083 m. über Meer, Reussgebiet).

Ausser in diesen 2 Seen mit pelagischer Region fand ich nun aber *Holopedium* noch in verschiedenen anderen Wasseransammlungen im Hospiztalboden.

Eine davon ist der sogenannte Hospizsee östlich vom Hotel, der 1895 ein wesentlich anderes Aussehen hatte als im Jahre 1898. Während im Jahre 1895 noch ein grösserer, freier Wasserspiegel vorhanden war, in welchem schwach gelblich gefärbte mit wenigen Sommereiern beladene Weibchen gefangen wurden,

[1] Länge circa 750 m., Breite c. 300 m., mit Schmelzwasserzuflüssen; bezüglich seiner Fauna und Flora weitaus der reichste der Gotthardseen. Ich fand in demselben u. a. 12 Arten von Cladoceren; 6 Copepoden und 3 Ostracoden.

fand ich das ganze Wasserbecken 1898 von Algen, Moosen. Wollgras und andern hydrophilen Pflanzen bestanden. Gleichwohl wurde *Holopedium* wieder in grosser Menge gefunden. Diesmal waren es aber gelblich bis gelbbraun gefärbte, stärkere Individuen mit 12—16 Eiern. Ihre Länge betrug 1,22—1,5^{mm}. Die Höhe bis 1,65^{mm}.

Aehnliche Exemplare wurden auch in einem nördlich vom Hospiz und östlich neben der Gotthardstrasse sich lang hinziehenden, sehr seichten und pflanzenreichen Teiche, sowie noch in zwei weiter entfernten, kleineren, nur wenige Meter breiten Torftümpeln bei der Wasserscheide im Hospiztalboden (2112 m. über Meer) gefunden.

Es begegnen uns also in einem eng begrenzten Gebiete des St. Gotthard zwei Formen von *Holopedium*, deren ganzer Körperbau sich direkt dem Aufenthaltsorte anpasst. Einerseits eine rein pelagische, zarte und hyaline Seenform von geringerer Grösse und Eierzahl, anderseits eine grössere, kräftigere, gelblich gefärbte Tümpelform mit zahlreichen Eiern, die aber, was Grösse und Eierzahl anbetrifft, noch weit hinter den nordischen Tümpelformen, die bei einer Länge von 2,2^{mm} bis 30 Sommereier im Brutraume aufweisen, zurücksteht. Gerade dieser letzte Umstand mag von neuem die Tatsache, auf die ich schon früher hingewiesen habe [1], bekräftigen, dass nämlich allgemein verbreitete Arten von Süsswassertieren von den Polen gegen den Aequator hin nicht grösser und üppiger, sondern durchwegs kleiner werden. Auch die viel kleinere und leichter gebaute neue Tropenform von *Holopedium* dürfte dieses Gesetz nur bestätigen.

Was endlich noch die zeitliche Entwicklung von *Holopedium* anbetrifft, so deuten alle diesbezüglichen Beobachtungen darauf hin, dass wir es mit einem monocyclischen Cladoceren zu tun

[1] 1900 STINGELIN TH.: *Beitrag zur Kenntnis der Süsswasserfauna von Celebes.* Revue Suisse Zool., v. 8, p. 205.

haben, der den Winter nicht überlebt, sondern vor dem Zufrieren der Gewässer Dauerkeime bildet, aus welchen erst im Frühling, nach dem Eisbruche, wieder Junge hervorgehen.

Im Schwarzen See des Böhmerwaldes, der vom November bis zum April zugefroren ist, treten erst im Mai wieder junge Weibchen auf. In den Juli fällt die Periode grösster parthenogenetischer Zeugung. Anfangs Oktober erscheinen Männchen und Dauereierweibchen, bald nachher verschwindet die Art.

Im 600 Meter tiefer gelegenen Wittingauer Teiche wurden schon im März Junge beobachtet. Auf Ende Mai und Juni fiel die Hauptentfaltung. Schon im September erschienen Männchen und Weibchen, letztere bisweilen auch mit sexuellen Schmuckfarben. Im Gotthardgebiet habe ich auch Ende Juli eine Periode grösster parthenogenetischer Fortpflanzungstätigkeit konstatieren können. Männchen und Dauereierweibchen sind mir bei keiner der beiden Untersuchungen (weder Ende August 1895 noch Ende Juli 1898) zu Gesicht gekommen.

Es besteht ferner kein Zweifel mehr, dass *Holopedium gibberum* ein Tier von nordischer Abkunft ist, das in Mitteleuropa nach der Gletscherzeit in's Gebirge zurückgedrängt wurde und das nur ausnahmsweise in tiefer gelegenen Seen pelagisch auftritt. So z. B. in den Wittingauer Teichen in Böhmen und im Etang de Cazau (Frankreich).

Und schliesslich hat es den Anschein, als ob dieses Tier bloss in kalkarmen Gewässern sich wohl fühle. Ist es doch bei uns, wie auch anderwärts, zumeist nur in Seen der Urgebirge (Vogesen, Schwarzwald, Böhmerwald, Centralalpen, Skandinavien, Rocky Mountains etc.), noch nicht aber im Jura und in den Kalkalpen aufgefunden worden.

DESCRIPTION DE QUELQUES ARACHNIDES NOUVEAUX

FAISANT PARTIE DE LA

COLLECTION DU MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

PAR

E. SIMON

Pterinochilus Junodi sp. nov.

♀ Long. 46^{mm}; ceph. th. long. 23^{mm}, lat. 18^{mm}; pedes 1^{i} paris long 56^{mm}; pedes 4^{i} paris 53^{mm}.

Cephalothorax longior quam patella cum tibia 4^{i} paris, fusco-castaneus, pilis flavidis longis et pronis, in parte cephalica atque ad marginem densioribus, in parte thoracica lineolas radiantes designantibus, vestitus, clypeo directo, area oculorum tota non multo angustior. Tuber oculorum convexum, late transversim ovatum, oculi medii antici spatio oculo non minore a sese distantes, oculi laterales utrinque longe ovati, anticus postico paulo major, oculi medii postici longi et obliqui, intus arcuato-rotundi, extus recti, oculis lateralibus posticis non multo minores. Abdomen ovatum, supra fuscum, crebre et longe flavido-pubescens, maculis parvis fuscis vix expressis, pluriseriatis notatum, subtus nigerrimum et nigro-velutinum sed antice vitta transversa lata testacea et laete aurantiaco-pilosa decoratum. Sternum, partes oris coxæque cunctæ nigerrima et nigro-

velutina. Pedes antici posticis paulo longiores et multo robustiores, cuncti fusco-castanei, postici paulo dilutiores, albido flavidoque pubescentes, longe et crebre flavido-roseo-hirsuti sed femoribus anticis, et intus et subtus, nigris et nigro-pilosis.

Africa austr. Zoutpansberg: Shilouvane, environs de Leydsdorp (H.-A. JUNOD).

Cette espèce paraît se rapprocher surtout du *Pterinochilus vorax* Pocock (de la région du Tanganyka et du Nyasa), mais elle en diffère par son mamelon oculaire plus transverse, séparé du bord antérieur par un bandeau horizontal presque aussi large que son petit diamètre et par sa face ventrale très noire sauf dans la région épigastrique qui est testacée et garnie de poils orangés.

P. Junodi E. S. est la plus grosse espèce connue du genre.

Capheris decorata sp. nov.

♂ Long. 10mm.

Cephalothorax ovatus, convexus, niger, crebre et inæqualiter coriaceo-granulosus, clypeo verticali, altissimo, crebre transversim striato et pilis albis convergentibus ornato. Oculi quatuor postici in lineam sat recurvam, medii a sese spatio oculo minore separati, a lateralibus spatio oculo saltem dimidio latiore distantes. Oculi quatuor antici aream longiorem quam latiorem et antice quam postice angustiorem occupantes, antici a sese contigui posticis saltem $^1/_3$ minores. Abdomen ovatum, nigrum, vitta latissima læte flavo-pilosa, maculam mediam longitudinalem nigram lanceolatam includente, supra decoratum. Chelæ clypeo haud longiores, nigræ, crebre transversim striatæ. Sternum nigrum, minute granulosum et striatum. Pedes sat graciles, nigricantes, metatarsis tarsisque, præsertim posticis, dilutioribus et rufescentibus, valde aculeati. Pedes-maxillares nigri, crassissimi; femore late clavato; patella magna, subquadrata,

convexa ; tibia multo breviore, superne deplanata, extus apophysi rufula maxima, divaricata, apice abrupte curvata atque acuta, armata; tarso longo, attenuato, plano, ad apicem et intus breviter aculeato ; bulbo magno, ovato et plicato.

Zoutpansberg: Shilouvane, environs de Leydsdorp (H.-A. JUNOD).

Le genre *Capheris* ne comptait jusqu'ici que deux espèces : *C. crassimana* E. Sim., de l'Afrique austro-occidentale et *C. insularis* Pocock, de l'Ile de Socotra.

C. decorata E. Sim. s'en distingue à première vue par son céphalothorax chagriné-rugueux et par son abdomen noir orné d'une large bande dorsale jaune renfermant une ligne noire lancéolée.

Theridion Auberti sp. nov.

♀ Long. 8^{mm}. Cephalothorax sat longe ovatus, valde impressus, niger, subtiliter coriaceus. Oculi postici in lineam vix recurvam, medii a lateralibus quam inter se vix remotiores et vix majores. Oculi antici in lineam leviter procurvam, niter se appropinquati, medii nigri et prominuli, inter se quam a lateralibus remotiores et fere duplo majores. Oculi quatuor medii aream subquadratam occupantes, antici posticis multo majores. Clypeus area oculorum non multo latior, sub oculis valde impressus. Abdomen altius quam longius, in conum crassum et subacutum elevatum, cinereo-lividum, in declivitate anteriore, usque ad apicem, vitta longitudinali nigerrima, propre marginem anteriorem valde ampliata et ovata, prope medium ramulum acutum utrinque emittente, in declivitate posteriore lineis nigris binis divaricatis et valde curvatis structe decoratum, subtus vitta lata cordiformi nigra notatum, mamillæ nigro-cinctæ. Sternum nigrum, subtiliter coriaceum et opacum, ad marginem impressum. Partes oris nigricantes, intus late testaceo-marginatæ. Chelæ

angustæ, longæ et cylindraceæ, læves et nitidæ, ad basin nigræ, ad apicem fulvo-rufulæ. Pedes, præsertim antici, longissimi, parce et longe setosi, pallide lutei, femoribus 1i paris minute et parce nigropunctatis, reliquis femoribus annulo medio annuloque subapicali angustis et dentatis, tibiis cunctis annulo apicali latiore nigricantibus, ornatis, metatarsis ad apicem minutissime rufulis. Pedes-maxillares pallide lutei, femore, patella tibiaque apice anguste nigro-cinctis. Area genitalis convexa, semicircularis, nigra et nitida, sed antice rugosa, fovea rufula triquetra impressa.

Zoutpansberg : Shilouvane, environs de Leydsdorp (H.-A. Junod).

Cette espèce, remarquable par son abdomen très élevé et conique comme celui d'un *Argyrodes* et son élégante coloration, se rapproche un peu du *T. turrigerum* E. Sim., d'Afrique occidentale.

Coscinida triangulifera sp. nov.

♀ Long. 4mm.

Cephalothorax ovatus, parte cephalica antice acclivi, fulvo-rufulus, subtilissime coriaceus, area oculorum prominula nigra. Oculi sat magni et inter se conferti, medii antici et postici a sese sat anguste separati, a lateralibus subcontigui, quatuor postici in lineam sat recurvam, medii lateralibus evidenter majores, quatuor antici in lineam leviter procurvam, medii lateralibus vix majores, quatuor medii aream subparallelam, longiorem quam latiorem, occupantes, antici posticis vix minores. Clypeus area oculorum multo latior, chelis vix angustior, valde proclivis et convexus sed sub oculis impressus. Abdomen convexum, ovatum, postice sat longe attenuatum, parce et longe setosum, supra nigrum, antice utrinque maculis parvis binis punctatis, postice macula majore transversa subtriquetra et utrinque acumi-

nata, albo-opacis, decoratum, subtus dilutius et fusco-testaceum. Partes oris sternumque fusco-rufula, pars labialis fere nigra, sternum subtiliter coriaceum et opacum. Pedes-maxillares pedesque læte fulvo-aurantiaci, pedes sat longi et robusti, seriatim setosi. Area genitalis tuberculo nigro-castaneo, læve, magno, obtuso et ovato, uncoque parvo et rufulo, munita.

Java.

Le genre *Coscinida* n'était représenté jusqu'ici dans la région indo-malaise que par le *C. proboscidea* E. Sim., de Sumatra.

Thomisus caffer sp. nov.

♀ Long. 8-13mm.

Cephalothorax obscure fulvo-cinereus, parte thoracica leviter et confuse fusco-reticulata, interdum in medio ferrugineus, margine frontali infuscata sed antice, inter tubercula, linea transversa alba, tenui et leviter sinuosa secta, granulis iniquis inordinatim conspersus, fronte sat lata, tuberculis angularibus sat longis, divaricatis et subacutis. Oculi medii parvi, æqui, aream saltem duplo latiorem postice quam longiorem, occupantes. Oculi antici in lineam modice procurvam, laterales mediis vix majores. Clypeus verticalis planus, area oculorum vix angustior. Abdomen multo latius quam longius, crassum sed superne deplanatum, antice recte truncatum, postice valde ampliatum et truncatum angulis valde prominulis et obtusis postice obtuse tuberculatis, duriusculum, granulis parvis albidis, ad marginem densioribus, granulisque nigris paucis paulo majoribus, conspersum, obscure fulvo-cinereum vel rufescens, in declivitate posteriore obscurius et, inter tubercula angularia, linea transversa nigras ectum. Pedes robustissimi, fulvocinerei vel ferruginei, plus minus fusco-variati, femoribus anticis compressis, supra convexis et tuberculis, breviter setiferis, paucis

munitis, patellis tibiisque compressis, superne deplanatis et obtuse bicostatis, tibiis subtus convexis, in dimidio apicali aculeis brevibus, robustis, subpellucentibus 3-3 armatis, metatarsis superne deplanatis, aculeis similibus sed leviter curvatis, 3-3 vel 3-4, armatis.

Zoutpansberg : Shilouvane, environs de Leydsdorp (H.-A. JUNOD).

Cette espèce appartient au groupe *Daradius* et se rapproche surtout du *T. scrupeus* E. Sim., d'Afrique occidentale ; elle s'en distingue surtout par sa taille beaucoup plus forte, le groupe de ses yeux médians plus transverse, les épines de ses tibias et métatarses antérieurs très robustes mais beaucoup plus courtes ; celles des métatarses n'atteignant pas la base de l'article.

Ueber die paarigen Extremitäten

von

Squalius, Trigla, Periophthalmus und Lophius

von

Richard HAMBURGER

Mit Tafeln 2 u. 3.

EINLEITUNG

Die vorliegende Arbeit ist im zoologischen Institute der Universität Bern bei Herrn Prof. Dr. TH. STUDER entstanden. Ich möchte zunächst an dieser Stelle Herrn Prof. STUDER meinen herzlichsten Dank abstatten für das grosse Wohlwollen, das er mir in jeder Hinsicht gezeigt, und für das überaus lebhafte Interesse, das er am Fortgange meiner Untersuchungen genommen hat. Der ursprüngliche Plan, nur die Extremitäten der Pediculatæ zu untersuchen, scheiterte daran, dass sich Vertreter von *Antennarius* und *Malthe* nicht bekommen liessen, und so untersuchte ich denn Vertreter der verschiedensten Teleostierfamilien, bei denen Modificationen der gewöhnlichen Schwimmextremität zu einer Stützextremität eingetreten sind, um zu sehen, auf welche verschiedene Art eine derartige Umgestaltung eintreten kann.

Das Material, das mir zur Verfügung stand, war Folgendes:

I. *Squalius cephalus.* Exemplar I., 42 cm. lang; frisch. Ich konservierte es zum Zwecke besserer Präparation in 3 % Formollösung. Exemplar II.: altes Spiritusexemplar von 20 cm. Länge.

II. *Trigla hirundo.* Ich erhielt von Herrn Prof. STUDER drei Spiritusexemplare: I. Exemplar 25 cm., II. Exemplar 12 cm., III. Exemplar 15 cm. lang.

III. *Periophthalmus.* Von *Periophthalmus Schlosseri* verdanke ich 2 Exemplare, die in 3 % Formollösung konserviert waren, der Liebenswürdigkeit von Herrn Dr. W. VOLTZ, Assistent am zoolog. Institut in Bern, der sie mir aus seinem in Sumatra gesammelten Materiale überliess. Grösse: Exemplar I. 10,5 cm., Exemplar II. 9 cm. Herr Prof. KÜKENTHAL in Breslau hatte die Güte, mir 2 Exemplare von *Periophthalmus Koelreuteri* zu überlassen, und sage ich ihm auch hier noch meinen Dank dafür. Exemplar I. 12 cm., Exemplar II. 7 cm.

IV. *Lophius piscatorius* besorgte mir die Breslauer Filiale der Norddeutschen Seefischerei-Gesellschaft in Nordenham in frischem Zustande. Ich erhielt von 2 Exemplaren die Köpfe mit den Extremitäten. Die Kopfbreite von Exemplar I. beträgt 45 cm., die von Exemplar II. 37 cm.

Zur Vergleichung zog ich ausserdem noch einige Exemplare von *Gobius fluviatilis* heran.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem Schultergürtel und der vorderen paarigen Extremität, dem Beckengürtel und der hinteren paarigen Extremität; sie gliedert sich in drei Hauptabschnitte, deren erster sich mit dem Skeletsystem, der zweite mit dem Muskel- und Nervensystem beschäftigt, während der dritte der Zusammenfassung und Vergleichung gewidmet ist.

I. TEIL.

VOM SKELETSYSTEM.

Litteraturübersicht.

Schultergürtel und vordere Extremität.

Der Schultergürtel ist bei den Selachiern eine knorpelige Bogenspange, die hinter dem Kiemenapparate gelegen ist und meistens unmittelbar unter dem Integument liegt. Ursprünglich bestand sie jederseits aus drei differenten Knorpelstücken, ein Verhalten, das noch die fossilen Pleuracanthiden zeigen (Gegenbaur, 19). Bei den lebenden Selachiern, bei denen durch die verschiedenartigsten Differenzierungen die Form des Gürtels bestimmt wird, finden wir ihn bald aus zwei Stücken — das dorsal gelegene « Suprascapulare » Gegenbaurs — bestehend, bald als einheitliche Knorpelspange. Meistens verschmilzt der Schulterbogen der einen Seite ventral mit dem der andern. Ohne Naht geschieht diese Verbindung bei den Squaliden, während bei den Chimæren die mediane Verschmelzung sehr intensiv ist (Gegenbaur, 19). Bei den Rajiden finden sich zwei Knorpelleisten, die den Bogen der einen Seite mit dem der andern verbinden (Stannius, 49).

Eine dorsale Anheftung des Schultergürtels an die Wirbelsäule oder den Schädel kommt nicht zu Stande bei den Squaliden, wo der Gürtel einfach in die Rückenmuskulatur eingebettet liegt, während bei der *Chimæra*, wo die Lage des Gürtels dieselbe ist, wenigstens durch ein Ligament eine Verbindung mit dem letzten Kiemenstrahl eingetreten ist (Jaquet, 30). Bei den Rajiden ist die Fixierung verschieden. Wir finden die obern Enden entweder durch einen dünnen Querfortsatz mit der Wirbelsäule verbunden (*Raja*), oder durch Syndesmose (*Trygon*), oder durch Gelenke seitwärts eingefügt (*Aetobatis*), oder aber auch ganz ohne Zusammenhang (*Torpedo*) etwa wie bei den

Squaliden (STANNIUS, 49). Man kann am Schultergürtel — bei den aus zwei Knorpelstücken bestehenden am ventral gelegenen Stücke — zwei Teile unterscheiden: eine obere dorsale Bogenhälfte und eine in stumpfem Winkel dazu abgebogene, untere, ventrale Bogenhälfte. Letztere tritt, wie oben bereits erwähnt, mit der entsprechenden Bogenhälfte der anderen Seite median zusammen. STANNIUS (49) unterscheidet bei den Rajiden den oberen transversalen Abschnitt als « scapula » von dem unteren absteigenden, der « clavicula ». Hier bei den Rajiden schliesst sich auch unmittelbar durch Syndesmose mit jedem Bogenschenkel verbunden das os pharyngeum inferius an.

An der Umbiegungsstelle des dorsalen in den ventralen Teil des Schulterbogens liegt hinten, caudalwärts, die Artikulationsstelle des Gürtels mit der Extremität, der Flosse. Hier ist der Schulterbogen am breitesten. Diese Artikulationsstelle ist besonders ausgebildet und erscheint auf die verschiedenste Art und Weise modifiziert. Es finden sich Gelenkknöpfe (bei den Squaliden 3 an Zahl (STANNIUS), eine einfache, von oben nach unten ziehende Leiste (Notidaniden, GEGENBAUR, 12), oder die Gelenkflächen haben sich in mehrere Abschnitte gegliedert (Rochen, GEGENBAUR, 21). Wo eine Reihe von Gelenkknöpfen auftritt, nimmt ihre Grösse von oben nach unten ab (MECKEL, 38).

Mit dem Schultergürtel artikulieren hier 2-3 Knorpelstücke, von MECKEL (38) « Hand », von STANNIUS (49), « ossa carpi » genannt, während neuere Autoren (GEGENBAUR, 19, 21), WIEDERSHEIM (54), KLAATSCH (33) sie als Basalia Propterygii, Mesopterygii und Metapterygii bezeichnen. Die Squaliden besitzen 3 « ossa carpi », die Chimæren 2, die Rajiden 2 oder auch 3 (STANNIUS). An diese Basalia setzt sich dann eine Reihe in Zahl und Aussehen bedeutend variierender, oft in mehreren Reihen angeordneter « Radialia » (GEGENBAUR, WIEDERSHEIM) an, die « phalanges digitorum » von STANNIUS, der das vorderste Ende dieser Reihe als « Schädelflossenknorpel » unterscheidet. An

diese Reihe der « Radialia « setzen dann als äusserster Kranz die Hornfäden an, von Meckel den Hornnägeln verglichen.

Auf diesem, als primären knorpeligen Schulterbogen bezeichneten Skeletteile, haben sich sekundär bei den Chondrostei, den Crossopterygii und Palæoniscidæ Hautknochen aufgelagert, die den Knorpel immer mehr verdrängen und so schliesslich ein sekundäres, knöchernes Schulterskelett bilden. Es sind dies nach Gegenbauer hauptsächlich zwei Knochenstücke, ein oberes, neuerdings (20) von diesem Autor als Cleithrum bezeichnetes (frühere clavicula) und ein unteres « clavicula » (das früher als « infraclaviculare » bezeichnete Knochenstück). Ein noch auftretendes drittes, oberstes Stück, « supracleithrale » (früher supraclaviculare) muss die Verbindung mit dem Schädel übernehmen *(Acipenser)*, (von Cuvier als « Scapulaire » von Owen, 41, als « scapula » bezeichnet.) Bei Dipnoërn und Crossopterygiern treten Cleithrum und Clavicula in die engsten Beziehungen zum primären Skelet, dergestalt, dass letzteres fast vollständig ersetzt wird. Das Verhalten und die Form der Supracleithralia wechselt mannigfaltig; so besitzen *Acipenser* 2, *Amia* und *Polypterus* je 3 Supracleithralia. Das oberste Stück der Supracleithralia erhält dann den Namen « posttemporale » *(Palæoniscus* Zittel, 56). Die eigentliche « Clavicula » (infraclaviculare) verlieren dann die Teleostier (Gegenbaur, 21).

Bei den Teleostiern besteht der vollständige Schultergürtel aus 3 Knochenstücken, von denen das unterste ventrale konstant ist, während die beiden oberen dorsalen fehlen oder vikariierend für einander eintreten können. Es ergeben sich somit folgende 3 Typen:

1) Der Schultergürtel ist vollständig aus allen 3 Knochenstücken zusammengesetzt (die meisten Teleostier);

2) Es fehlt das oberste dorsale Knochenstück *(Conger, Murænesox, Muræna, Mastacembelus, Tetrodon)*;

3) Es fehlt das mittlere Knochenstück (Siluroiden mit Aus-

nahme der unter 4 aufgezählten, *Pegasus, Hippocampus, Orthagoriscus, Ausonia, Dactylopterus)*;

4) Es fehlen beide oberen dorsalen Knochenstücke *(Nettastoma, Callichthys, Plecostomus, Loricaria)* (SIEBENROCK, 50).

Da bezüglich der Nomenklatur unter den Autoren eine grosse Verwirrung herrscht, so gebe ich in folgendem eine Uebersicht, indem ich die bei SIEBENROCK gegebene Tabelle vervollständige.

1.	AGASSIZ.	Suprascapula.	Omoplata.	Clavicula.
2.	BAKKER.	Omoplata.	Akromion.	Coenosteon.
3.	BRUCH.	Suspensorium seu. Supraclaviculare I.	Supraclaviculare II.	Clavicula
4.	BRÜHL.	Suprascapulare. Adcingulare. Epicingulare.	Scapula. Supracingulare.	Vord. Schlüsselbein. Cingulare.
5.	CUVIER.	Suprascapula. Surscapulaire.	Scapula. Scapulaire.	Os huméral.
6.	GEGENBAUR.	Suprascapulare I. Posttemporale. Supracleithrale I.	Scapulare. Suprascapulare II. Supracleithrale II.	Clavicula. Cleithrum.
7.	GEOFFROY.	Omolitha.	Omoplata.	Clavicula.
8.	GOUAN.	—	—	Clavicula.
9.	HOLLARD.	—	Sus-scapulaire. Scapulaire.	Coracoidien et Clavicula réunis Huméral.
10.	HUXLEY.	Posttemporale.	Supraclavicula.	Clavicula.
11.	KLEIN.	Omolitha.	—	Scapula.
12.	MAC MURRICH.	Supraclavicle.	Mesoclavicle.	Infraclavicle.
13.	MECKEL.	—	—	Clavicula.
14.	METTENHEIMER.	Omolitha.	Omoplata.	Clavicula.
15.	OWEN.	Suprascapula.	Scapula.	Coracoid.
16.	PARKER.	Posttemporale.	Supraclavicle.	Clavicle.
17.	SAGEMEHL.	Suprascapulare.	Supraclaviculare.	—
18.	SIEBENROCK.	Suprascapulare.	Scapulare.	Clavicula.
19.	SHUFELD u. GILL.	Posttemporal.	Posterotemporal.	Proscapula.
20.	STANNIUS.	Omolita.	Scapula.	Clavicula.
21.	VOGT u. YUNG.	Os scapulaire.	Coracoid.	Claviculaire.
22.	WIEDERSHEIM.	—	—	—
23.	ZITTEL.	Posttemporale.	Supraclaviculare.	Clavicula.

Ich werde mich in meinen eigenen Ausführungen der älteren GEGENBAUR'schen Nomenklatur bedienen und die 3 Knochenstücke als Supraclavicula I, Supraclavicula II und Clavicula bezeichnen.

Der Schultergürtel ist bei den Teleostiern immer dorsal fixiert und zwar selten an Querfortsätzen der Wirbelsäule *(Symbranchii, Murænoidei, Notacantidæ)*, sondern meistenteils an dem Schädel. Meist ist das os supraclaviculare gegabelt und tritt mit einem Fortsatze mit dem os occipitale externum, mit dem andern mit dem os mastoideum in Verbindung. Oft kommt noch ein dritter Fortsatz zwischen diesen beiden vor (CUVIER und VALENCIENNES, 12), z. B. auch bei *Perca* (VOGT u. YUNG, 52).

Ventral dient meistens ein Ligament (z. B. *Silurus*, JAQUET, 29) zur Verbindung der beiderseitigen Bogenhälften, selten nur eine Naht. Bei *Acipenser* kommt es durch unpaare Ossifikation über der Clavicula zu einem Zusammenschluss durch das sogenannte « Sternum » (STANNIUS, 49).

I. Supraclavicula I. Die Supraclavicula I ist nicht bei allen Teleostiern vorhanden, sie fehlt z. B. *Anguilla* und *Lophius* (la Baudroie CUVIER, 11). Sie ist im allgemeinen ein platter Knochen, der 2—3 Apophysen zur gelenkigen Verbindung mit dem Schädel hat. BAKKER (3) spricht von ihm : « os hoc scapulare constat ex binis ossibus, articulo mobili conjunctis, horum primum, anterius omoplata sit seu scapula, altero habeatur pro acromio. » Durch feste Naht ist die Supraclavicula I mit dem Schädel verbunden bei den Dactylopteren und manchen Siluroiden (CUVIER, 11). Am Hinterrande ist sie gewöhnlich gezähnelt. Bei *Silurus glanis* beschreibt diesen Knochen JAQUET (29) « il a la forme de-la lettre H, c'est-à-dire qu'il possède deux jambages reliés entre eux par une travée transversale ; un de ces jambages est externe, l'autre est interne. Le sus-claviculaire, par sa position présente une face antérieure et une face postérieure. Il est incliné en avant de telle sorte que les deux demi-

jambages supérieurs sont antérieurs et les deux demi-jambages inférieurs sont postérieurs. L'os sus-claviculaire est à cheval sur le bord antérieur de la branche montante de l'os claviculaire. » Bei den Salmoniden beschreibt AGASSIZ sein Aussehen folgendermassen: « Le surscapulaire est un os long et plat, pointu en haut, plus large vers sa base. Il se courbe en arrière et porte à sa face interne une forte épine dirigée droit en avant et appliquée contre la crête latérale du crâne. L'extrémité supérieure touche à la fois la crête mitoyenne de l'os de l'autre côté. Les 2 os forment ainsi un angle dirigé en avant, entre lequel s'attachent les faisceaux supérieurs du grand muscle latéral. L'extrémité inférieure et postérieure de l'os est appliquée contre la face externe de l'omoplate et liée à lui par un tissu fibreux »....

II. Supraclavicula II. Das Supraclaviculare II fehlt bei sehr vielen Teleostiern (z. B. Siluroiden CUVIER, 11, JAQUET, 29). Es setzt den Schultergürtel ventral fort und bildet den oberen hinteren Rand der Kiemenöffnung. « C'est une lame allongée dentelée sur son bord postérieur. Il est relié à l'extrémité inféro-postérieure du crâne par un très fort tendon » (JAQUET in VOGT u. YUNG über *Perca*). Bei den Salmoniden ist ein platter, länglicher, vertikal liegender und leicht nach hinten gebogener Knochen vorhanden. Während sein vorderer Rand verdickt und abgerundet ist, ist sein hinterer Rand in eine scharfe Schneide ausgezogen (AGASSIZ, 2).

III. Clavicula. Das dritte, am meisten ventral gelegene Knochenstück ist das beträchtlichste und konstanteste. Es ist sehr mannigfaltig modifiziert und kommt auch bei jenen Teleostiern vor, die die Brustflosse verloren haben (Synbranchiatæ). Bei *Muræna* ist es ein blosser Knorpelfaden (CUVIER, 12). Durch dieses Knochenstück erlangt der Schultergürtel seinen ventralen Abschluss. Man kann an der Clavicula ein äusseres und ein inneres Blatt unterscheiden, zwischen denen eine Furche liegt,

in die sich Bündel des grossen Körperseitenmuskels erstrecken und ausserdem Muskeln der Extremität liegen (Cuvier). Bakker (3) hält ihn für zusammengesetzt: « ....os autem universum hoc claviculare e clavicula et osse humeri compositum esse ac nomine cœnostei apte satis insigniri posse mihi fuit visum. »

Die beiderseitigen Claviculæ sind ventral meist durch ein fibröses Ligament, selten durch Naht (bei *Silurus* behauptet es Stannius, 49, was Jaquet, 29 bestreitet) mit dem entsprechenden Knochen der andern Seite verbunden. Meistens ist die Clavicula stumpfwinklig gebogen, mit der Concavität nach vorn, so dass man eine horizontale und eine vertikale Platte unterscheiden kann. Das äussere Relief dieses Knochens ist sehr variabel und hauptsächlich durch die Mächtigkeit in der Ausbildung der Flossenmuskulatur bedingt. Es würde hier zu weit führen, wenn ich näher auf die Beschreibung bei den verschiedenen Teleostierfamilien eingehen würde.

Mit der Clavicula können weiterhin Knochenstücke verschmelzen, die eigentlich schon der Extremität angehören, resp. auch Teile des primären Schultergürtels, wie Coracoid und Scapula (Gegenbaur, 1). Eine solche Verschmelzung tritt z. B. bei *Silurus* ein (Jaquet, 29), ferner meint Mettenheimer, dass « radius » und « ulna » bei *Lophius* mit der Clavicula verschmolzen wären (cf. später bei *Lophius*).

An das Claviculare schliesst sich fernerhin ein accessorisches Knochenstück an, das hinterwärts und abwärts gerichtet ist. Es kann ganz fehlen (Siluroiden u. a.), bei manchen nur ein einfacher Fortsatz der Clavicula (*Hypostoma*) oder ein einfaches Knochenstück sein (bei *Chironectes*, *Cyprinus*, *Batrachus*, *Liparis*). Manchmal schliesst sich noch ein zweites Knochenstück daran an (Stannius). Cuvier (11) vergleicht diesen « styletförmigen Knochen » mit dem Coracoid. Er verbindet sich nach diesem Autor zuweilen mit dem der anderen Seite und reicht sogar bisweilen bis zum Anus. Er liegt mehr oder weniger frei

in der Körperseitenmuskulatur. Von GEGENBAUR (19) und ZITTEL (56) wird er als Postclaviculare beschrieben. Seine Bedeutung ist unbekannt und würde vielleicht seine morphologische Untersuchung neues Licht für die Ableitung der Knochen des Schulterbogens bringen.

An den Hinterrand der Clavicula setzt sich dann die Extremität an. Es ist immer bei den Teleostiern so eingerichtet, dass ein Condylus oder eine konvexe Fläche zur Artikulation sich an der Clavicula befindet, während das distal gelegene Skeletstück die konkave Gelenkfläche liefert. Die an die Clavicula ansetzende Extremität beginnt gewöhnlich mit 2-3 Basalstücken, die indirekt die eigentliche Flossenplatte tragen. CUVIER (11) vergleicht diese 2 Basalia mit dem « radius und cubitus », AGASSIZ (2) erwähnt ein drittes Stück als « humerus », STANNIUS (49) nennt sie « Ossa carpi », GEGENBAUR (20, 21) und WIEDERSHEIM (55): « Pro- meso- und metapterygium », neuerdings auch einfach Scapula und Coracoid, einer Bezeichnung, der ich mich ebenfalls bedienen werde, während sie VOGT und YUNG (52) einfach als Basale *I-III* bezeichnen. Diese « Basalia » sind sehr verschieden ausgebildet. So beschreibt sie VOGT (52) bei *Perca* folgendermassen: « La plus supérieure de ces pièces est séparée des autres par une large lacune remplie d'une lamelle cartilagineuse et porte, attachée à son coin inféro-postérieur, une longue baguette styliforme, qui s'enfonce obliquement dans les muscles jusque près de la nageoire ventrale. Chacune des deux autres pièces soudées ensemble par du cartilage montre un trou ovalaire. » Bei *Silurus glanis* kommt es zu einer völligen Verschmelzung der beiden Basalia zu einem einheitlichen « Radiocubitale », das seinerseits auch noch mit der Clavicula verwächst. (JAQUET, 29). Ein ähnliches Verhalten zeigen auch *Zeus faber* und *Balistes* (STANNIUS). Von *Lophius* beschreibt MECKEL (38) die Verhältnisse folgendermassen: « Bei *Lophius* liegt an der inneren Fläche des äusseren Schlüsselbeins (Clavi-

cula) gerade an der Uebergangsstelle des oberen Astes in den unteren, ein sehr kurzer Knochen, der in zwei Hälften zerfällt. Die hintere, weit ansehnlichere ist länglich, in ihrem hinteren Abschnitte, der mit einer rundlichen, gewölbten Gelenkfläche endigt, ganz knorpelig; im Anfange von dieser, ungefähr in der Mitte ihrer Höhe mit einer senkrechten absteigenden Oeffnung versehen; der vordere Teil ist ein dünner, schief von hinten und aussen nach innen und vorn absteigender Griffel. Der hintere Teil liegt mit seiner ganzen breiten inneren Fläche, der vordere mit seiner Spitze an dem Schlüsselbeine, so dass zwischen beiden Knochen eine ansehnliche, dreieckige nach aussen vom Schlüsselbeine, nach innen vom Griffel gebildete Oeffnung entsteht. »

An die beiden Knochenstücke, Scapula und Coracoid nach hinten sich anschliessend, folgen die « ossa carpi », von Stannius « Metacarpalia » genannt, in variierender Anzahl, meist jedoch 4-5, sie können jedoch auch vollständig fehlen. Ich werde sie in meinen Untersuchungen als « Basalia » bezeichnen. Diese Basalia sind meistens zylindrische Knöchelchen; doch kommt auch der Fall vor, dass sie kleine Plättchen bilden. « .... durch Länge und etwas zylindrische Form nähern sie sich denen der höheren Wirbeltiere am meisten bei den Pediculaten und *Polypterus*. » (Stannius.)

An die Basalia schliessen sich dann die sekundären Flossenstrahlen an. Sie enden gewöhnlich mit 2 Apophysen, mittelst derer sie auf den Basalien reiten.

Beckengürtel und hintere paarige Extremität.

Weit einfacher als am Schulterbogen sind die Verhältnisse am Becken. Die oben und unten geschlossene Gürtelform, die wir bei jenem gefunden hatten, ist hier nicht mehr vorhanden. Zunächst fehlt schon jeglicher dorsale Zusammenhang mit der Wirbelsäule. Meistens ist das Becken nur in der Körpermuskulatur befestigt. Bei den Selachiern stossen die beiderseitigen

Hälften ventral in der Medianlinie zusammen und bilden so eine quere Knorpelplatte, die cranialwärts konkav ist. Es ist fraglich, ob das Becken der Pleuracanthiden noch jederseits getrennt war (GEGENBAUR, 21). Auch am Becken lässt sich eine Einteilung in ein dorsales und ein ventrales Stück machen. Lateral artikulieren die Extremitäten. Bei *Chimæra* besteht das Becken aus einem zweiteiligen knorpeligen Bogen, in dessen Mitte das Basale metapterygii eingelenkt ist. (DAVIDOFF, 13.) Das Becken der Knorpelgenoiden unterscheidet sich von dem der Selachier und Chimären dadurch, dass die Gliedmassen einer festen medianen Verbindung entbehren; sie rücken lateral auseinander, und ihr Zwischenraum wird von einer sich kontinuierlich bis zum After erstreckenden Fettschicht erfüllt. Die Beckenplatte ist meist dreieckig. (DAVIDOFF, 13.)

Die Extremität beginnt hier gewöhnlich mit 2 Basalien, dem vorderen basale propterygii (Randradius) und dem basale metapterygii (Stammradius, WIEDERSHEIM, 55). Eine gewisse Komplizierung tritt hier insofern ein, als die Hinterextremität in Beziehung zur Fortpflanzung tritt und z. T. zum Copulationsorgan[1] umgewandelt wird. An die Basalia treten in gleicher Weise wie bei der Vorderextremität Radialia und an diese dann die sekundären Hornstrahlen.

Bei den Ganoiden besteht das Becken aus 2 paarigen Seitenstücken (STANNIUS, 49), bei *Acipenser* und *Polypterus* daran anschliessend eine Reihe von « ossa metatarsi », an denen dann die knorpeligen Flossenstrahlen sitzen. Sehr einfach liegen auch die Verhältnisse bei den Teleostiern. Nach DAVIDOFF (13) entspricht der bei den Euganoiden und den physostomen Teleostiern allgemein Beckenknochen genannte Skeletteil dem Basalmetapterygii der Selachier. Das Becken (os pelvis GOUAN (24), os coxæ BAKKER (3), os coccygis CUVIER (11) ist ein dreieckiger, horizontal gelegener, mit der Spitze nach vorn ge-

[1] O. HUBER. Die Copulationsglieder der Selachier. Inaug.-Diss. Basel, 1901.

richteter Knochen, der mehr oder weniger durch Vorsprünge und Kanten modifiziert ist. Meist kann man zwei Teile an ihm unterscheiden, die auch aus zwei ursprünglich getrennten Knochen verschmolzen sind, einer hinteren verdickten Partie, die sich dann noch nach hinten ventral in einen Stachel verlängert und einer vorderen, dünnen lamellenartigen Partie. Der innere Rand des Beckenknochens kann mit demjenigen der anderen Körperhälfte durch Naht oder auch fibröses Bindegewebe verbunden sein; doch kann auch jede Verbindung fehlen.

Der vordere, spitze Rand oder die ihn ersetzenden Apophysen heften sich bei den « Brustflossern » mittels Sehnen an die Symphyse der Clavicula. Der Beckengürtel kann nur in Rudimenten vorhanden sein oder auch ganz fehlen. Bei *Trigla* beschreibt MECKEL (38) das Becken: « Die vordere Hälfte auf jeder Seite besteht aus einem äusserst kleinen, unteren, senkrechten und einem oberen, inneren, grösseren horizontalen Teil, die unter einem rechten Winkel verbunden sind, und von deren Vereinigungsstelle sich auch nach oben eine Leiste erhebt, so dass das quere obere Blatt ungefähr an die Mitte der äusseren senkrechten Platte stösst. Von dem vorderen Ende der Vereinigungsstelle mit der hinteren Hälfte, ragt nach vorn und unten ein ansehnlicher gekrümmter Stachel, der sich auch noch anderwärts (*Mugil*) findet. »

Am hinteren verdickten Rande des Beckenknochens befindet sich die Artikulationsstelle mit der hinteren paarigen Extremität. Nach CUVIER (12) finden sich zwischen Becken und sekundären Flossenstrahlen noch eine Reihe von kleinen Knochenstückchen. DAVIDOFF (18) beschreibt sie von *Barbus fluviatilis,* wo noch 4 Radialia angelegt sind und auch noch verknöchern. Das mediale ist das grösste und entwickeltste. Von der lateralen Seite leitet sich dann allmählich der Schwund dieser Radialien ein. Zunächst persistieren sie noch in knorpeligem Zustande, um schliesslich vollständig zu verschwinden.

EIGENE UNTERSUCHUNGEN

I. Squalius cephalus.

Schultergürtel und vordere Extremität.

Der Schultergürtel bildet den hinteren Rand der Kiemenhöhle und wird an seiner vorderen Kante von dem geschlossenen Opercularapparat gerade berührt. Aeusserlich ist eine Knochenplatte sichtbar, die nach dem Kiemenhöhlenrande zu von einer schwachen Leiste begrenzt wird, während ihr hinterer Rand flach ist. Bekleidet ist diese Platte von dünnem Integumente, während das Körperintegument an der hinteren Unterfläche ansetzt und zwar in einer Linie, die dem Rande des Knochens parallel geht. Ganz ventral gelegen ist die Extremitätenplatte, deren Längsachse einen rechten Winkel mit dem Verlaufe des Schultergürtels bildet. Entfernt man das äussere Integument (Fig. 3), so findet man, dass der musculus lateralis schräg von hinten unten nach oben vorn an den Schultergürtel herantritt, während eine zweite Partie des grossen Körpermuskels ventral an den Gürtel sich befestigt (M. longissimus ventr.). So entsteht eine dreieckige Grube, die die Innenseite der Extremität begrenzt und ihr freien Spielraum zur Entfaltung ihrer eigenen Muskulatur lässt. Diese Grube ist von lockerem Bindegewebe erfüllt. Befreit man die Knochen von dem ihnen auflagernden Bindegewebe, so sieht man dorsal zunächst ein Knochenstück liegen, das die Verbindung mit dem Schädel herstellt, das Supraclaviculare. Es ist ein flaches Knochenstückchen, das durch festes straffes Bindegewebe mit einem Vorsprung des os occip. ext. verbunden ist, während die Verbindung mit der den Gürtel ventral fortsetzenden Clavicula durch Naht geschieht. Die Clavicula ist im Ganzen genommen von der Gestalt des abnehmenden Mondes. Sie hat ein sehr kompliziertes Relief,

das durch den Zug der an sie ansetzenden Muskulatur bedingt ist. Man kann an ihr zwei Hauptteile unterscheiden, einen senkrecht aufsteigenden und einen horizontalen, nach vorn gerichteten Ast. An der Umbiegungsstelle dieser beiden Aeste ist die Extremität eingelenkt. Der senkrechte Ast besteht aus zwei aufeinander senkrecht stehenden Platten, von denen die äussere, — die wie bereits erwähnt schon von aussen sichtbar ist, — dreieckig und grösser ist als die schmale innere, transversal zur Körperachse stehende. Letztere bildet die Begrenzung der Kiemenhöhle und indem sie noch etwas über die äussere Platte hervorragt, bildet sie die schon oben erwähnte schmale Randleiste. Beide Platten schliessen eine schmale spitzwinklig-dreieckige Grube zwischen sich ein, in der die Muskulatur der Innenseite der Extremität ihren Ursprung nimmt. An ihren inneren Rand treten dann tiefe Schichten des grossen Körperseitenmuskels und bilden so den Abschluss nach der Leibeshöhle. — Die horizontale Abteilung der Clavicula ist dadurch sehr kompliziert gebaut, dass sich mehrere Leisten und Löcher auf ihrer Fläche befinden. Im Grossen und Ganzen bildet sie ein langgestrecktes Gewölbe, dessen Conkavität ventral liegt. Dies Gewölbe wird aus zwei grossen Platten gebildet, die gegeneinander unter einem stumpfen Winkel geneigt sind. An der konvexen Seite des Gewölbes laufen zunächst von vorn nach hinten zwei Leisten, die eine Grube einschliessen, in der Elemente der Pharyngo- und Branchio-Clavicularmuskulatur ihren Ursprung nehmen, wie überhaupt auf dieser Fläche. Die innere Platte der konvexen Gewölbefläche zeigt nach vorn eine langgestreckte Spalte und nach hinten eine Grube, die in ihrer Tiefe mit einem grossen Loche versehen ist, durch das Nerven und Gefässe zur Innenseite der Extremität ziehen. Diese ganze Fläche dient der zum Pharynx ziehenden Muskulatur zum Ansatz. Die konkave Innenfläche des Gewölbes teilt eine von hinten nach vorn verlaufende Crista in zwei Abteilungen, eine obere, in der sich

nach vorn die grosse Spalte erstreckt, nach hinten aber ein rundes Foramen zum Durchtritt der Nerven und Gefässe befindet, und eine untere Abteilung, in der hinten zwei nebeneinander liegende Löcher sich befinden. Die gesammte innere Gewölbekavität ist angefüllt von der äusseren Muskulatur der eigentlichen Extremität.

Nach vorn liegt dann noch vor der Clavicula, mit ihr durch straffes Ligament verbunden, ein dreieckiger, aus zwei aufeinander senkrecht stehenden Platten bestehender Knochen. Die eine dieser Platten läuft nach hinten in zwei Spitzen aus. Dieser Knochen bildet die untere Grenze der Kiemenhöhle und tritt mit dem der anderen Körperhälfte median zusammen.

An der Umbiegungsstelle vom senkrechten in den horizontalen Claviculaast ist die Extremität eingelenkt. Scapula und Coracoid sind nicht vorhanden und entweder mit der Clavicula verschmolzen, oder man muss sie unter der Reihe der Basalien suchen. Die Gelenkfläche liegt an der Kante, welche die transversale Platte des aufsteigenden Astes mit der hinteren Fläche des konvexen, horizontalen Astes bildet. Diese konvexe Gelenkfläche bildet einen nach oben offenen Bogen, der genau transversal zur Hauptkörperachse liegt. Dieser Bogen ist der vierte Teil einer Kreisperipherie. Auf diesem Gelenkbogen lassen sich vier gelenkkopfartige Bildungen unterscheiden, von denen die beiden äusseren die ausgeprägteste Form zeigen. Auf diesen Gelenkköpfen artikulieren vier Knochenstückchen, die untereinander durch unvollkommene Gelenke verbunden sind, die Basalia. Basale I und II, die vorderen, sind stärker entwickelt als III und IV, die hinteren. Basale I ist kahnförmig, an seinem vorderen und hinteren Ende mit Gelenkflächen versehen, von denen die eine zur Artikulation mit der Clavicula, die andere zur Artikulation der Flossenstrahlen dient. Die auf der Innenseite befindliche kahnförmige Vertiefung entspricht einer ebensolchen Vorwölbung des Basale II, die darin artikulirt. Basale II

ist etwas länger wie Basale I und von keulenförmiger Gestalt. Es besitzt ebenfalls eine kleine vordere und hintere Gelenkfläche. Basale III und IV sind zwei halbmondförmig gebogene flache Knochenstücke. An ihrer der Clavicula zugekehrten Seite haben sie keine ausgeprägten Gelenkflächen, wohl aber enden sie auf den den Flossenstrahlen zugekehrten Spitzen mit wohlausgebildeten Gelenkköpfen. Alle vier Basalia zusammen bilden eine zusammengesetzte konvexe Gelenkfläche, auf der die Flossenstrahlen mit ihren beiden Apophysen reiten. Die Gelenkfläche bildet von oben nach unten eine Curve, welche dem spitzen Teil einer Ellipse entspricht. Womit diese vier Basalia zu homologisieren sind, lässt sich vorderhand nicht entscheiden, möglich dass I und II aus Scapula und Coracoid, III und IV aus verschmolzenen Carpalien entstanden sind.

Becken und hintere paarige Extremität.

Das Becken und die hintere paarige Extremität liegen vollständig vom Schultergürtel unabhängig am Bauche, und zwar bilden die Flossenstrahlen zwei horizontale Platten. Nach Entfernung des Integumentes und der Fascie, sieht man in der Medianlinie zwischen den beiden das Becken bedeckenden Muskelmassen eine mediane Bindegewebslamelle. Nach vorn und hinten ist die Beckenregion scharf abgegrenzt. Eine Verbindung der Beckenknochen mit Elementen des übrigen Skeletes findet nirgends statt. Der den Beckenapparat bildende Knochen ist im Vergleich zum Schultergürtel einfach gebaut. Er gleicht im Grossen und Ganzen einer Krebsschere. Man kann an ihm zwei Teile unterscheiden, einen etwas walzenförmigen, querliegenden Teil und daran nach vorn sich anschliessend einen flachen, in zwei lange Spitzen, — eben die Krebsscheren — ausgehenden Teil. Der walzenförmige hintere Teil trägt eine zur Transversalebene des Körpers etwas schräg liegende, konvexe

Gelenkfläche. Median biegt sich der walzenförmige Teil hakenförmig nach hinten um. An der nach hinten gerichteten Spitze dieses Hakens setzt der Musc. long. ventr. an. An der medialen Seite verbindet sich der Hacken mit dem der gegenüberliegenden Körperseite. Ausserdem stellt ein im Querschnitte rundes sehniges Band die Verbindung der beiderseitigen Becken her. Die beiden scherenartigen vorderen Verlängerungen sind ventral flach gegeneinander geneigt, so dass eine dorsal gelegene Conkavität entsteht. Nach hinten zu nähern sich ihre Spitzen wieder, so dass die von ihnen eingeschlossene Spalte eine spindelförmige Gestalt bekommt. Die Oberflächen dieser Knochen werden von den Ursprüngen der hinteren Extremitätenmuskulatur eingenommen, die gegen die übrige Körpermuskulatur scharf abgegrenzt ist. Die Flossenstrahlen reiten ohne Zwischenstücke direkt auf den Gelenkflächen des Beckens.

II. Trigla hirundo.

Schultergürtel und vordere Extremität.

Bei *Trigla* ist der Beckengürtel an den Schultergürtel herangetreten, wodurch sich die bei *Squalius* noch einfachen Verhältnisse in der verschiedenartigsten Weise modifiziert haben. Ausserdem tritt bei ihr auch noch eine Differenzierung der ersten drei Flossenstrahlen der Vorderextremität ein. Der Schultergürtel bildet die hintere Umrandung der Kiemenhöhle. Aeusserlich sieht man nach hinten von dem Rande der Kiemenhöhle eine dreieckig geformte Knochenplatte liegen, die nach hinten in einen spitzen Stachel ausläuft. Diese Knochenplatte ist an ihrer Oberfläche mit einem Relief geziert, das aus kleinen, in regelmässigen Reihen angeordneten Knötchen besteht. Sie ist ventral bogenförmig ausgeschnitten, um der Muskulatur der Vorderextremität den nötigen Spielraum zu gewähren. Ventral

von der Vorderflosse liegt dann die hintere Extremität, die mit dem Integument derartig verwachsen ist, dass dasselbe jederseits eine nach hinten offene Hauttasche bildet, ebenso wie auch an der Ventralseite der Vorderextremität Integumentfalten für ein freies Spiel der Flosse sorgen. Nach Entfernung des Integumentes liegt ventral median eine viereckige Platte frei, das Becken, während nach vorn von ihr ein Knochenpunkt hervortritt, die Verwachsungsstelle der beiderseitigen Claviculæ und des Beckens.

Der Schultergürtel, der bei *Trigla* dorsal und ventral vollständig geschlossen ist, besteht aus 3 Knochenstücken (Fig. 9). Die Verbindung mit dem Schädel stellt das dorsal gelegene oberste Stück, die Supraclavicula vor. Sie ist eine viereckige Knochenplatte, die von unten nach oben schmäler wird. Sie ist am Schädel an der Unterseite einer vom os occipitale externum nach hinten vorspringenden Leiste befestigt. An ihrem ventralen Rande ist sie mit der Clavicula unbeweglich verbunden und zwar dergestalt, dass sie dachziegelförmig der Clavicula aufgelagert ist und einen dort gelegenen halbmondförmigen Einschnitt überdeckt. An ihrer Aussenfläche ist sie mit feiner Cannelierung versehen.

Die den Gürtel ventral fortsetzende Clavicula ist nur schwach gebogen, so dass sich hier der bei *Squalius* beschriebene senkrechte Ast von dem wagerechten Aste nur wenig abhebt. Eine Zweiteilung in 2 Aeste lässt sich jedoch auch hier machen, indem an ihrem dorsalen Abschnitte die Clavicula mehr in sagittaler, an ihrer ventralen Hälfte in transversaler Richtung ausgebildet ist. Die dorsale Hälfte, der aufsteigende Ast, wird von zwei aufeinander in stumpfem Winkel stehenden Platten gebildet, deren äussere — eben sagittale — schon oben als das Integument überlagernde äussere Lamelle beschrieben wurde. Die zweite Platte ist nur schmal, sie biegt ventral um und bildet die horizontale Platte des unteren horizontalen Astes. Die untere ventrale Hälfte der Clavicula bildet eine transversale, schmale, nach vorn sich verbreiternde Platte, an deren media-

lem Rande eine stark entwickelte Crista liegt. Diese ganze Partie dient der Pharyngo- und Branchio-Clavicularmuskulatur zum Ansatze. Das vordere, in eine Art Kiel auslaufende Ende der Clavicula ist mit dem der anderen Körperhälfte durch Naht verbunden. In dem durch die senkrechten Cristen des horizontalen Claviculaastes gebildeten, medial liegenden Winkel ist das Becken befestigt, auf die Weise, dass seine Hauptfläche sich mit derjenigen der transversalen Claviculaplatte unter einem spitzen Winkel schneidet.

Die Vorderextremität ist hier an die Clavicula in einer Linie befestigt, die an der Umbiegungsstelle der oberen und unteren Hälfte beginnt und auf der ventralen Fläche des horizontalen Astes sich fortsetzt. Es sind zunächst zwei flache Knochenstücke, die sich an die Clavicula ansetzen. Von einer gelenkigen Verbindung mit der Clavicula ist nichts zu merken, vielmehr sind beide Stücke unbeweglich mit jener verbunden, ein Verhalten, das weiterhin bei den Siluroiden (JAQUET) und bei *Lophius* (METTENHEIMER, MECKEL) zu einem völligen Verschmelzen dieser Knochenstücke führen kann. Diese beiden Knochenstücke (radius und cubitus von CUVIER) sind Scapula und Coracoid. Die Scapula ist das dorsal gelegene Stück. Es ist ein flacher ovaler Knochen, an dessen äusserem Rande Basale I und II durch Naht befestigt sind. In der Mitte weist er ein rundes Loch auf. Der dorsale Rand ist etwas verdickt. Das ventralwärts gelegene Coracoid ist ein platter Knochen von pflugscharähnlicher Gestalt. Er ist sehr lang gestreckt, ist aber auch nur etwa in der Hälfte seiner Längsausdehnung an der Clavicula befestigt. Ventral ist er etwas konkav und trägt in seiner Mitte ein ovales Nervenloch. An seinem äusseren Rande sind Basale III und IV befestigt. Zwischen Coracoid, Scapula und der Reihe der Basalia befindet sich eine grosse unregelmässig geformte Lücke, die durch eine bindegewebige Membran überspannt wird. Die Basalia bilden eine Reihe von vier platten Knochenstücken. Das

oberste Basale I ist eine kleine ovale Knochenplatte, die fast vollkommen von der Scapula und dem Basale II umschlossen wird, so dass nur ein kleines Stück freier Rand übrig bleibt, der sich jedoch nicht an der Artikulation der sekundären Strahlen beteiligt. Basale II ist ein flaches Knochenstück von der Form eines Viertel-Kreissegmentes, doch ist an seiner dorsalen Ecke ein kleiner Einschnitt, der Basale I umfasst. An dem freien Rande, den eben die Viertel-Kreisperipherie bildet, artikulieren die verbunden gebliebenen Strahlen der Vorderextremität. Besondere Gelenkflächen für die einzelnen Strahlen sind nicht ausgebildet, sondern es ist nur eine einzige, für alle Strahlen gemeinsame, konvexe, langgestreckte Fläche vorhanden, auf der die Strahlen reiten. Basale III ist ein ungefähr quadratischer, platter Knochen. Sein freier Rand hat zwei nebeneinander liegende Gelenkpfannen für den auf ihm artikulierenden längsten und ausgebildetsten dritten freien Strahl. Die innere ist kleiner als die äussere. Dieser hier artikulierende Strahl II ist seiner ganzen Länge nach von zwei Rinnen durchzogen, die ihn auch an seinem proximalen Ende in 2 Fortsätze gliedern, die an Grösse einander ungleich sind. An jedem dieser Fortsätze befindet sich ein kugeliger runder Condylus zur Artikulation mit den beiden Gelenkgruben des Basale. Während der vordere Fortsatz allein in diesen Condylus endigt, ist am hinteren, bereits ziemlich weit oben eine Art Sporn vorhanden und an der inneren Seite des Condylus setzt ein hakenförmiger Fortsatz an, der den hintern Rand des Basale umgreift und zum Ansatz von Muskulatur dient. In der Art, wie es hier zu einer Artikulation kommt, haben wir es scheinbar mit einer Ausnahme der sonst bei allen Teleostiern geltenden Regel zu thun, wonach immer die konvexe Gelenkfläche sich am proximalen, die konkave dagegen am distalen Extremitätenteile befindet. Wenn man aber den Fall genau betrachtet, so findet man, dass diese Ausnahme sich auf die bei den Teleostiern gültige Regel zurückführen lässt.

Bei allen Teleostiern findet man, dass die sekundären Flossenstrahlen mit zwei Apophysen enden, die zwischen sich eine konkave Gelenkfläche bilden und so auf dem Gelenke des proximalen Knochenstückes reiten. Auch hier bei den freien Strahlen von *Trigla* sind die beiden Apophysen vorhanden, nur sind sie weiter auseinander getreten. Ihre konkave Gelenkfläche hat sich somit in zwei Teile aufgelöst, und da sie auf dem Basale reiten, aber ohne besondere Vorrichtung dort keinen Halt mehr finden würden, so sind eben sekundär die Gelenkpfannen ausgebildet worden. Man könnte auch sagen, dass beide gewissermassen auf der zwischen den beiden Gelenkpfannen liegenden Leiste reiten. Durch die Verlagerung des hinteren Fortsatzkopfes auf den Rand des Basale in eine Gelenkpfanne ist der Drehpunkt des Strahles nach vorn verlegt und in Folge dessen eine viel weiter gehende Exkursionsfähigkeit möglich. Ausserdem ist aber dabei durch den langen, hakenförmigen Fortsatz, der nun als längerer Hebelarm wirkt, eine Muskelersparnis möglich. — Ventral schliesst die Reihe der Basalien das Basale IV ab, ein platter dreieckiger Knochen, mit abgerundeten Ecken. An seinem freien Rande hat er 2 Gelenkpfannen für die freien Strahlen II und I. Die äussere Gelenkpfanne für II ist gut ausgebildet, eine innere ist eben nur angedeutet; zwischen beiden befindet sich eine dünne scharfe Crista. Strahl II ist ähnlich gebaut wie Strahl III. Er besitzt ebenfalls 2 Fortsätze mit Condylen, die jedoch sehr nahe zusammentreten. Der hintere Condylus ist wenig ausgebildet und trägt wieder den hakenförmigen Fortsatz. Genau so ist auch Strahl I gebildet. Die Gelenkpfannen für Strahl I, den kleinsten der 3 freien Strahlen, sind am flachsten und wenigsten ausgebildet. Auch hier ist die äussere, entwickeltere Pfanne von der inneren durch eine schmale Kante getrennt. Bei Strahl II und I tritt das ursprüngliche Verhältnis des Reitens auf der Gelenkfläche wieder auf, indem II auf der dünnen Lamelle, I auf der schmalen Kante reitet.

Am Schultergürtel ist noch ein Knochenstück zu besprechen. An der konkaven Fläche, die im oberen Teile der Clavicula liegt, setzt sich ein schräg nach hinten und unten ziehendes « styletförmiges Knochenstück » an, das aber keinerlei Gelenkflächen aufweist. Es ragt frei in die Körpermuskulatur hinein.

Becken und hintere paarige Extremität.

Der Beckengürtel mit seiner Extremität ist bei *Trigla* an den Schultergürtel herangetreten und mit ihm durch Syndesmose verbunden. Nach Entfernung des Integumentes und der Fascie sieht man ventral median eine trapezförmige Platte liegen (Fig. 6), deren kopfwärts liegende Seiten sanft eingebuchtet sind; die vordere Ecke setzt sich in eine mediane Leiste fort.

Die Beckenknochen beider Körperhälften sind zu einem einheitlichen Knochen verschmolzen, der eben die trapezförmige Gestalt besitzt. Man kann an ihm 2 Teile unterscheiden, einen vorderen und einen hinteren dreieckig-gleichschenkligen Abschnitt. Der hintere Abschnitt bildet eine flache, glatte, schwach nach hinten dorsal gekrümmte Platte. Er liegt frei in der umgebenden Muskulatur. Der vordere Abschnitt besitzt an den lateralen Rändern erhabene Leisten, die sowohl dorsal als auch ventral entwickelt sind, jedoch ventral noch jederseits in einen stumpfen Fortsatz auslaufen. In der Mittelfläche zeigt der vordere Abschnitt einen kartenherzförmigen Ausschnitt, dessen Spitze nach vorn liegt. Dieser herzförmige Ausschnitt wird von vorn nach hinten überbrückt durch einen schmalen, ventralwärts gebogenen Knochensteg. In den durch diesen Steg und die seitlichen Leisten gebildeten Gruben liegt die Muskulatur der Bauchflosse. Am vorderen Teile des hinteren Abschnittes befindet sich als walzenförmige Verdickung die Gelenkfläche zur Artikulation der sekundären Flossenstrahlen. Gerade in der Ecke, die der vordere Beckenabschnitt mit dem hinteren bildet,

befindet sich eine gut ausgebildete Gelenkpfanne für einen in ihr articulierenden Condylus des ersten Strahles. Der erste Strahl ist aber noch im Zusammenhange mit den übrigen Strahlen geblieben und bildet mit seinem in der Mitte liegenden Condylus einen Abschluss der wannenförmigen, von den beiderseitigen Apophysen der Strahlen gebildeten Gelenkfläche.

Die Achsen der beiderseitigen Gelenkflächen schneiden sich in der Medianlinie des Körpers unter einem rechten Winkel. Die Strahlenenden sind sämtlich rechtwinklig abgebogen, so dass sie zweiarmige Winkelhebel vorstellen. Ihr Drehpunkt befindet sich an der Biegungsstelle. Die Bewegung der hinteren Extremität ist ziemlich beschränkt, da ihr ausser Spreizung nur Aufwärts- und Abwärtsbewegung gestattet ist. Die Befestigung des Beckenapparates am Schultergürtel geschieht mittels der lateralen Leisten, die schräg an die Innenfläche des horizontalen Claviculaastes angeheftet sind.

III. Periophthalmus Schlosseri und Koelreuteri.[1]

Schultergürtel und vordere Extremität.

Auch bei *Periophtalmus* haben wir es mit einem Typus zu thun, bei dem Schulter- und Beckengürtel in nähere Beziehungen zu einander getreten sind. Die sekundären Flossenstrahlen sind hier im Verbande geblieben und bilden eine eiförmige Platte. Flosse mitsamt der Hand sind rechtwinklig zur Hauptkörperachse gestellt. Der Schultergürtel bildet auch hier den hinteren Rand der Kiemenhöhle. Durch seine Lebensweise auf dem Lande ist für *Periophthalmus* eine geräumige, gut verschliessbare Kiemenhöhle von Nöten, in der sich das notwendige Atemwasser

[1] Die allgemeine Darstellung bezieht sich auf *P. Koelreuteri;* Abweichungen bei *P. Schlosseri* sind im Text hervorgehoben.

längere Zeit halten kann. Zu diesem Zwecke ist der Kiemendeckel durch eine Hautfalte mit dem Schultergürtel und der vorderen Extremität derartig verbunden, dass nur ein enges, ovales Loch als Eingang zur Kiemenhöhle übrig bleibt. Diese Verbindung zwischen Kiemendeckel und Extremität ist so innig, dass mit jeder Kiemenöffnung schon eine geringe Vorwärtsbewegung der Extremität verbunden ist.

Der vollständige Schultergürtel (Fig. 10) besteht jederseits aus drei Knochenstücken, den ossa supraclavicularia I und II und dem os claviculare. Die Supraclavicula I stellt die Verbindung des Gürtels mit dem Schädel her. Sie ist durch ein kleines Gelenk mit dem os. occip. ext. verbunden. Ausserdem stellen zwei transversale Ligamente die weitere Verbindung her. Das Supraclaviculare I ist ein kleiner glatter Knochen, der dorsal in einen stumpfen kleinen Fortsatz ausläuft, der aber die gelenkige Verbindung mit dem Schädel herstellt. Ventral bildet es eine kleine Platte mit gezacktem Rande und fein skulpturierter Oberfläche. Mit dieser Platte sitzt es auf der äusseren Fläche des Supraclaviculare II und der Clavicula lose auf, so dass eine seitliche Verschiebung möglich ist. Bei *Periophthalmus Schlosseri* konnte ich diese Verschiebungsmöglichkeit nicht konstatieren. Das darunter liegende Supraclaviculare II ist ein flaches, stäbchenförmiges Knochenstück, das schräg von vorn oben nach hinten unten verläuft. In seinem dorsalen Teile ist es bedeckt von dem Plättchen der Supraclavicula I, während sein unterer Teil der Clavicula aufliegt. Es ist gegen die Clavicula schwach verschiebbar. Ventral setzt den Schulterbogen die Clavicula fort, die verhältnismässig einfach gebaut ist. Man kann an ihr zwei Abschnitte unterscheiden, einen oberen, dreieckigen, an dem seiner ganzen Länge nach mit Ausnahme eines kleinen dorsalen Stückchens, die Basalia artikulieren und einen ventralen griffelförmigen Fortsatz, an dessen Beginn das Becken auf einem kleinen Condylus artikuliert. Der obere dreieckige Abschnitt zeigt auf sei-

ner Aussenseite eine glatte Fläche, und nur an dem der Kiemenhöhle zugewandten Rande und am ventralen Rande eine Leiste zum Ansatze der Extremitätenmuskulatur. In der durch diese beiden Ränder gebildeten Ecke befindet sich ein grosses, rundes Loch. Die Innenfläche bildet eine dreieckige Grube. Die den Kiemenrand begrenzende Leiste setzt sich ventral in den zweiten unteren griffelförmigen Abschnitt fort. In dem Winkel, den der obere dreieckige Clavicularabschnitt mit dem griffelförmigen Fortsatze bildet, befindet sich, schräg nach hinten und unten gerichtet, ein Condylus zur Artikulation mit dem Becken. Dieser Condylus bildet einen halbmondförmigen Wulst, dessen konkave Seite nach innen liegt. Bei *Periophthalmus Schlosseri* bilden die beiden zusammentretenden griffelförmigen Fortsätze nach hinten einen gemeinsamen runden Condylus, auf dem die beiden Beckenknochen artikulieren.

Am oberen dreieckigen Abschnitte der Clavicula artikulieren die Basalia. Diese sind vier platte, untereinander durch Naht verschmolzene Knochenstückchen. Sie bilden so zusammen eine grosse Platte, die den Flossenstrahlen zu einer kräftigen und starren Stütze wird. Durch das schräg von oben nach unten hinten laufende Claviculo-Basilar-Gelenk ist dem Ganzen doch die Beweglichkeit erhalten geblieben. Basale I ist von spitzwinklig-gleichschenkliger Gestalt. Der spitze Winkel liegt distal. Basale II und III sind von langgestreckter, viereckiger Gestalt. An ihrem distalen Ende sind sie sanft abgerundet. Sie schliessen zwischen sich ein grosses ovales Loch ein. Basale IV ist von unregelmässig viereckiger Form. Zwischen Basale III und IV befindet sich ebenfalls ein kleines Nervenloch. Die gesamte Basalienplatte stellt eine konvexe Fläche dar. Die distalen Ränder der Basalia stellen die konvexe Gelenkfläche für die Flossenstrahlen dar. Diese Gelenkfläche bildet eine Parabel. Die Flossenstrahlen reiten in gewöhnlicher Weise mit ihren zwei Apophysen auf diesem Gelenk.

Ganz ähnliche Verhältnisse zeigt auch *Gobius fluviatilis;* bei ihm ist die Basalplatte ganz einheitlich geworden.

Becken und hintere paarige Extremität.

Das Becken mit seinen Adnexen ist auch bei *Periophthalmus* in nähere Beziehungen zum Schultergürtel getreten (Fig. 10). Der Beckenknochen ist hier von sehr einfachem Bau; indem jederseits zwei unter stumpfem Winkel gegeneinander verwachsene stäbchenförmige Knochen das Becken bilden. Der eine — vordere — Fortsatz artikuliert mit dem Schultergürtel, der zweite, walzenförmige, dient den Flossenstrahlen zur Artikulation. Bei *Periophthalmus Schlosseri* sind die beiderseitigen vordern Fortsätze miteinander vereinigt und bilden zusammen eine gut ausgebildete, mit Knorpel ausgekleidete, runde Gelenkpfanne, die auf dem von den griffelförmigen Fortsätzen der Clavicula gebildeten Gelenkknopfe artikuliert.

Die Flossenstrahlen sind an ihrem Ende stumpfwinklig abgebogen. Sie besitzen die gewöhnlichen zwei Apophysen zum Reiten auf der Gelenkfläche. Bei *Periophthalmus Schlosseri* sind die sechs Flossenstrahlen kräftig ausgebildet und zwar besonders der hinterste. In ihrer ganzen Anordnung erinnert die Bauchflosse sehr an die von *Gobius.*

IV. Lophius piscatorius.

Schultergürtel und vordere Extremität.

Die Lagerung des Schultergürtels und der Extremitäten bietet bei *Lophius* sehr viele Besonderheiten dar. *Lophius* ist an seinem Körper sehr stark dorso-ventral abgeplattet; seine Vorderextremitäten befinden sich, so weit sie frei liegen, an der Seite des Körpers, während weit vor ihnen ventral die Hinterextremi-

täten angeheftet sind. Bei *Lophius* ist Schulter- und Beckengürtel ebenfalls zusammengetreten (Fig. 21). Der Schultergürtel bildet hier nicht, wie sonst überall bei den Teleostiern, den hinteren Rand der Kiemenhöhle, sondern er ist medial von ihr zu liegen gekommen. Die Kiemenhöhle erstreckt sich soweit nach hinten, dass selbst ein Teil der Extremität noch in sie zu liegen kommt. Die Kiemenhöhle bildet nämlich nach hinten ein weites Rohr, das vorn im Maule mit einer schräg von oben hinten nach vorn unten verlaufenden Spalte beginnt, die seitlich ventral im Anfange von drei Kiemenstrahlen begrenzt wird, während medio-ventral der Schulterbogen einen stützenden Abschluss bildet; die übrigen lateralen Partieen des Kiemenrohres werden durch sieben Knochenstrahlen gestützt, deren oberster, dorsaler, einen komplizirten, extremitätenähnlichen Bau besitzt. Alle diese Kiemenstrahlen liegen in einem sehr stark entwickelten Bindegewebe, das mit Muskelfaserzügen versehen ist. Dieses Bindegewebe setzt sich auch auf den Schultergürtel fort und überkleidet ihn vollständig. Auf diese Weise liegt der obere Teil des Schultergürtels als eine hervorragende mediale Leiste im Innern der Kiemenröhre, und nur der eigentliche Flossenabschnitt ragt frei hervor. Dieser bildet eine mächtig entwickelte Platte, die mit einer sehr starken Integumentschichte bedeckt ist, die äusserlich nichts von der inneren Gliederung erkennen lässt. Die Hinterextremität liegt transversal als eine ebenfalls mit dickem Integument bekleidete ungegliederte, in fünf Zipfel endigende, Platte.

Der Schultergürtel bildet einen vollständig geschlossenen Bogen, der fast vollständig horizontal gelegen ist. Er besteht jederseits aus zwei Knochenstücken, der Supraclavicula und der Clavicula. Die Supraclavicula vermittelt die Befestigung des Gürtels am Schädel. Sie ist ein platter, länglicher Knochen, der an seinen beiden Enden zugespitzt ist. Er liegt dorsal von der Clavicula, an deren oberer Fläche er in einer halbzirkelförmigen vertieften Grube sich auflegt, und zeigt fast gar keine

Verschiebbarkeit. Seine dorsale Fläche weist eine zum Muskelansatz dienende tiefe Längsfurche auf. Das dorsale Ende schliesst mit einer bohnenförmigen Verdickung ab, die in einer seitlichen Grube des os occip. ext. artikuliert und ringsherum durch Sehnenbänder an den Schädel befestigt ist. Die Beweglichkeit ist ziemlich beträchtlich. Die sehr bedeutend entwickelte Clavicula bildet einen mächtigen Bogen. Ventral sind die Claviculæ beider Körperhälften durch Naht miteinander verbunden. In dem medialen, vorderen, durch die Vereinigung der beiden Claviculæ gebildeten Winkel liegt das Herz in seinem Pericard; medial die Kiemen in einer medialen Höhle, während die « Kiemenröhre » lateral dorsal über die Clavicula hinweggeht und an ihrem äusseren Rande entlang zieht.

An der Clavicula lassen sich zwei Abschnitte unterscheiden, ein transversaler hinterer Teil und ein horizontaler vorderer Teil. Ersterer liegt dorsal und steht eben durch die Supraclavicula mit dem Schädel in Verbindung. Er ist ein im allgemeinen dorso-ventral abgeplatteter Knochen. Nach hinten läuft er in zwei dreieckige spitze Fortsätze aus (spina seu acanthus und squama METTENHEIMER). Die dorsale Seite zeigt eine halbzirkelförmige Fläche, auf der die Supraclavicula befestigt ist, und mehrere flache, grubenförmige Vertiefungen zum Muskelansatz. Die ventrale Fläche zeigt an ihrem äusseren, dem Schädel zugekehrten Ende zwei runde Gruben zum Ansatz der Schädelverbindungsmuskeln. Der rechtwinkelig zum transversalen Teile abgebogene horizontale Teil ist eine einfache Knochenspange, die in ihrem Längsverlauf von mehreren Furchen begleitet wird. An der Umbiegungsstelle von horizontalem in den transversalen Claviculaast ist die Extremität eingelenkt. Hier befindet sich auf der ventralen Fläche der Clavicula zunächst nach vorn gelegen eine « brückenbogenförmige Knochenspange, » die so jederseits mit der Clavicularfläche, auf der sie senkrecht steht, tiefe Gruben zum Muskelansatze bildet. An

ihrem verbreiterten Ende findet sich eine halbringförmige, mit glattem Knorpel überkleidete Erhabenheit, die den beiden Basalien der Flosse zur Artikulation dient. Die Brücke und der Gelenkkopf sind die Reste des primären Schultergürtels (Scapula und Coracoid[1]), die mit der Clavicula zu einem einheitlichen Knochenstücke verschmolzen sind, ein Verhalten, das schon die Siluroiden zeigen. Am Winkel der beiden Clavikulaäste befindet sich auch ein dorsaler Fortsatz. Der Beckengürtel setzt durch ein sehniges Band am Schultergürtel an, ohne jedoch durch seinen Ansatz dem Schulterknochen eine besonders ausgebildete Stelle zu verleihen.

Die zwei die Extremität beginnenden Basalia (Fig. 19, 20) artikulieren an dem obengenannten Condylus, durch ein vollständig ausgebildetes, nach allen Seiten hin drehbares Kugelgelenk. Es ist eine allseitig durch fibröse Bänder geschlossene Gelenkkapsel vorhanden. Beide Basalia bilden gemeinschaftlich mit ihren proximalen Apophysen die konkave Gelenkfläche. Das äussere Basale I ist ein langgestreckter, ruderförmiger Knochen. Proximal ist er seitlich abgeplattet, distal verbreitert er sich zu einer Platte, die auf der einen Seite konkav, durch eine Crista in zwei Gruben geteilt ist, während ihre andere konvexe Seite zwei gegen einander unter stumpfem Winkel geneigte Flächen zeigt. Der äussere, distale parabelförmige Rand ist mit einem Knochensaume überkleidet, auf dem noch ein Gelenkzwischenknorpel zwischen die Flossenstrahlen und Basale I eingeschaltet ist. Das Basale II ist ein stabförmiger Knochen, der seitlich etwas abgeplattet ist. Sein proximales Ende bildet mit Basale I zusammen die concave Gelenkfläche für die Clavicula. Das Knochenstück liegt neben Basale I, ohne mit ihm in seinem Verlaufe eine Verbindung einzugehen. Erst sein distales Ende ist wieder durch Knorpel mit Basale I verbunden und beteiligt sich

[1] Mettenheimer (39) hält die Brücke für den Radius; und das Knorpelgelenk für die Ulna. (*Cr.* Fig. 15.)

an der Bildung der Gelenkfläche für die Flossenstrahlen. Zur Artikulation gelangt allerdings nur ein einziger Flossenstrahl mit Basale II.

Die Flossenstrahlen besitzen eine längere äussere und eine kürzere innere Apophyse. Die ersten zehn Strahlen setzen an den distalen, halbkreisförmig gebogenen Rand von Basale I an. Sie bilden dadurch gewissermassen eine neben den übrigen Strahlen stehende zweite Reihe. Dadurch erlangen sie gewisse Selbständigkeit der Bewegung und können in gewissem Sinne den übrigen Strahlen opponieren. Ihre Apophysen liegen dachziegelförmig übereinander.

Am Schultergürtel setzt ferner noch in dem Winkel, den die Basalia mit der Clavicula bilden, auf der ventralen Fläche der letzteren, ein langer dünner « griffelförmiger Knochen » an (os coracoid, METTENHEIMER 39). Er besitzt eine auf ihm entspringende dünne Muskellamelle.

Becken und hintere Extremität.

Das Becken (Fig. 21) ist bei *Lophius* einfach gebaut und stellt einen ventral geschlossenen Bogen vor. Seine Verbindung mit dem hinteren Rande des horizontalen Claviculaastes wird durch ein rings um das proximale Ende des vorderen Beckenfortsatzes befestigtes Band bewerkstelligt. Dadurch ist eine gewisse Bewegungsmöglichkeit des Beckens vorhanden. Die Lage des gesamten Beckengürtels nebst hinterer Extremität ist vollkommen horizontal. Man kann am Beckenknochen zwei Abschnitte unterscheiden, einen langen, griffelförmigen, vorderen und einen platten transversalen. Ersterer, der « Verbindungsknochen », heftet sich mit seinem vorderen Ende in der obenerwähnten Weise an den inneren Rand des horizontalen Claviculaastes an; letzterer bildet eine unregelmässig viereckige Platte, die medial in einen Fortsatz ausläuft, welcher durch Knorpel mit dem vom

Becken der symmetrischen Körperhälfte kommenden Fortsatze sich verbindet. Die ganze Platte ist dorsal vertieft. An ihrem abgerundeten lateralen Ende trägt sie einen wulstförmigen Ueberzug, der als Artikulationsfläche für die Hinterextremität dient. Die äusserlich durch sehr dickes Integument eingehüllte einheitliche Flossenplatte wird durch fünf Flossenstrahlen gebildet. Sie enden dorsal und ventral je in einen Fortsatz, so dass sie zusammen eine konkave Gelenkfläche bilden. Ausserdem besitzen sie sowohl dorsal als ventral stark entwickelte spornartige Fortsätze, mit denen sie dachziegelförmig einander überlagern und so eine besonders innige Verbindung herstellen.

II. TEIL.

VOM MUSKEL- UND NERVENSYSTEM.

Litteraturübersicht.

Die Muskulatur des Schultergürtels zerfällt in zwei gesonderte Abteilungen, von denen die eine dazu dient, eine Verbindung des Gürtels mit anderen Skeletteilen des Körpers oder der übrigen Körpermuskulatur herzustellen, also wesentlich zur Befestigung und Stütze, die zweite aber auf den Gürtel und die freie Extremität beschränkt bleibt, und daher im wesentlichen zur Bewegung der Extremität dient. Der bei den Fischen so stark entwickelte Seitenrumpfmuskel liefert die Elemente zum Aufbau der Stützmuskulatur. Diese erste Abteilung von Muskeln, die vom Körperstamme zum Schultergürtel ziehen, ist bei den Selachiern noch sehr einfach organisiert. Cranial liegt ein von Gegenbaur (21) Musculus trapezius genannter Muskel, der am Vorderrande des Schultergürtels inseriert und seinen Ursprung auf der Fascie der dorsalen Seitenrumpfmuskulatur

nimmt. Am Hinterrande des Gürtels setzt vom musculus lateralis ausgehend eine Portion sich an, der M. latero-scapularis (GEGENBAUR, 21). Dieser Muskel sondert sich bei Chimären in zwei Partien, von denen die eine am Schultergürtel (scapula) inseriert, die zweite dagegen zum Propterygium der Flosse zieht (GEGENBAUR). Die zweite Abteilung der Muskulatur bilden die eigentlichen Schulterextremitätenmuskeln. Man kann hier bei Selachiern zwei gesonderte Partien unterscheiden, eine dorsale und eine ventrale, die sich auf der dorsalen und ventralen Seite der Extremität ausbreiten. In jeder der beiden Partieen tritt eine Schichtung auf, und ausserdem sondern sich die Muskelfasern nach den einzelnen Radien zu, so dass im allgemeinen jeder Muskel mit Muskelzüngchen auf den einzelnen Radien, resp. Strahlen endet. Ein gleiches Verhalten zeigen auch die Muskeln des Beckens der Selachier.

Bei den Ganoiden und Teleostiern ist durch die Befestigung des knöchernen Schultergürtels am Schädel und der Wirbelsäule die Funktion der Stützmuskulatur überflüssig geworden; in Folge dessen fehlt auch der Musculus trapezius, den wir bei den Selachiern fanden. Auch bei den Teleostiern können wir die Gesammtmuskulatur in drei Abteilungen teilen, die erste, die eine Verbindung des Stammes mit dem Gürtel herstellt und zwei Abteilungen, eine ventrale und dorsale, oder äussere und innere, die eigentliche Schulterextremitätenmuskulatur. Zur ersten Abteilung gehören Muskeln, welche die verschiedenste Lage und Funktion haben und zwar 1) Muskeln, die die Verbindung von Schädel und Wirbelsäule mit dem Gürtel herstellen; 2) Muskeln, die eine Verbindung mit Pharynx und Kiemenbögen bewerkstelligen. In der ersten Abteilung spielen natürlich Abkömmlinge des grossen Körperseitenmuskels eine wesentliche Rolle. Diese Muskeln bringen die Bewegung des ganzen Schulterapparates hervor. Der dorsale Teil des grossen Seitenmuskels befestigt sich an der crista occipitalis, er ist das

von CUVIER (11) als « lambeau », von VOGT und YUNG (52) als M. occipito-claviculaire beschriebene Stück. Der ventrale Teil des M. lateralis magnus befestigt sich ebenfalls mit einer Portion an den Seitenteil des Schädels, der Hauptteil jedoch an der untern Hälfte des Schultergürtels, und ausserdem erstreckt sich von der Vereinigungsstelle der beiden Claviculæ seitwärts an den Zungenbeinkiel angelegt eine unter dem Namen M. sterno-hyoïdius bekannte Fortsetzung zum Corpus hyoïdei (STANNIUS, 49). STANNIUS unterscheidet ferner ein System von vier Muskeln, die eine Bewegung des Hyoidbogens gegen den Schulterbogen ermöglichen. Es ist dies

1) ein Muskel, der von der Mitte jeden Schenkels des Schultergürtels zum os pharyngeum inferius zieht (Musc. 37 von CUVIER, 12 und AGASSIZ, 2);

2) ein Muskel, der von der Vereinigungstelle der beiden Claviculæ schräg von hinten nach vorn ziehend sich schräg an das System der Copulæ der Kiembögen befestigt. Er liegt seitwärts vom Pericard (Musc. Nr. 36, CUVIER, 12 und AGASSIZ, 2);

3) ein Muskel, der von der Unterfläche des Zungenbeins schräg nach hinten an die Unterfläche des os pharyngeum inferius hinzieht (CUVIER und AGASSIZ, Musc. Nr. 35);

4) ein sehr kurzer Muskel, der von der Unterfläche des Zungenbeins an die Copulæ des Kiemenbogens tritt. (AGASSIZ, 35.)

Bei *Silurus glanis* beschreibt M. JUGE (32) als Muscles pharyngoclaviculaires zwei Muskeln, von denen der eine, M. pharyngo-clav. ext. (mit 1 von STANNIUS identisch) von der Oberfläche der Clavicula medialwärts nach vorn und oben zieht, und sich zum os pharyng. inferius begiebt. Seine Funktion besteht darin, dass er den Schlundbogen abwärts und rückwärts zieht. Der zweite ist der M. pharyngo-claviculaire interne, der ebenfalls an der Oberfläche der Clavicula, aber weiter medial, beginnt und am vorderen Ende des os pharyngeum inferius inserirt. Er zieht den Pharynx mitsamt den Kiemenbögen nach hinten und

rückwärts. CUVIER (12) beschreibt ferner noch einen Muskel als « Diaphragmamuskel », der von der hinteren und unteren seitlichen Partie des Schädels zur oberen und vorderen Partie des « huméral » geht und z. T. die Membran bedeckt, die als « Diaphragma » zwischen Kiemen- und Körperhöhle liegt. STANNIUS erwähnt einen inkonstant auftretenden Muskel, der vom os mastoideum zum Schultergürtel zieht, und dem CUVIER'schen Diaphragmamuskel wahrscheinlich entspricht (MECKEL, 38: M. omo- und cleido-hyoïdeus). Alle diese Muskeln haben wahrscheinlich den Zweck, die Atmung zu unterstützen, indem schon durch die Bewegung der Extremität und des Gürtels frisches Kiemenwasser durch die Kiemenhöhle gepumpt wird.

Bei der zweiten Muskelabteilung, der eigentlichen Schulterextremitätenmuskulatur besitzt sowohl die Vorder- wie die Hinterfläche der Flosse ihr eigenes Muskelsystem, das ausschliesslich die Funktion hat, die Bewegungen der Flossenstrahlen hervorzurufen. Im einfachsten Falle bestehen jederseits zwei Muskellagen, deren Fasern sich gewöhnlich unter spitzem Winkel kreuzen. Die Muskeln enden in der Regel mit sovielen Muskelbäuchen oder Sehnenzungen auf den Flossenstrahlen, als Flossenstrahlen vorhanden sind. Die Wirkung der Muskeln besteht darin, dass die zwei äusseren die Flosse nach vorn ziehen, die zwei innern die Flossen einander nähern und an den Körper anlehnen, einzeln wirken sie als « Heber » (éleveurs) und « Senker » (abaisseurs) (CUVIER). Die Angaben der Autoren über die Anzahl der Muskeln gehen auseinander. An der Aussenfläche zählen CUVIER, MECKEL, VOGT und YUNG drei Muskeln, CUVIER, VALENCIENNES und STANNIUS zwei, AGASSIZ einen Muskel, an der Innenfläche CUVIER und VALENCIENNES, MECKEL, AGASSIZ zwei, STANNIUS zwei bis drei, VOGT vier Muskeln auf. Auch ihre Funktion wird von den verschiedenen Autoren verschieden angegeben. Der besseren Uebersicht halber habe ich folgende Tabelle zusammengestellt.

AUTOR	NAME DES MUSKELS	VERLAUF	FUNKTION
		A) ÄUSSERE SCHICHT. 1. Oberflächlichster äusserer Muskel.	
1. Cuvier (leçons d'Anat. comp.)	Vorwärtszieher und Ausbreiter.	Er bedeckt alle andern, setzt mit zahlreichen Sehnen an die einzelnen Flossenstrahlen an.	Breitet die Flosse aus und zieht sie nach vorn.
2. Cuvier und Valenciennes.	Eleveur.	Der vord. oberflächliche Muskel kommt v. huméral und steigt abwärts.	Eleveur.
3. Agassiz und Vogt.	Grand muscle superficiel ou externe.	Ursprung: die ganze äussere Fläche des os du bras et du carpe in der 3-eckigen Grube, die diese Knochen mit der Clavicula bilden. Er setzt mit Extrabündeln an den einzelnen Strahlen an.	—
4. Meckel.	Vorwärtszieher.	Vom vorderen Rande des unteren vorderen Teils d. Schlüsselbeins mit kurzen Sehnen an die Strahlen geheftet.	Er wendet die Flosse nach vorn u. aussen, bringt sie dadurch senkrecht in quere Richtung zum Körper und breitet sie durch Entfernung der Flossenstrahlen v. einander aus.
5. Stannius.	Aeussere Muskelmasse.	Es entspringt an der dem Kopfe zugewendeten Flossenfläche eine schräg absteigende Masse, die in so viele Bäuche zerfällt als Flossenstrahlen vorhanden sind.	—
6. Vogt und Yung.	Muscle antér. superficiel.	Vom hinteren Rande der Clavicula setzt; mit so vielen Bündeln wie Strahlen vorhanden sind an diese an.	—

AUTOR	NAME DES MUSKELS	VERLAUF	FUNCTION
2. Tieferer äusserer Muskel.			
1. Cuvier (leçons d.a.c.)	M. externe profond.	Er tritt schräg von oben an die einzelnen Flossenstrahlen und zwar an ihre Vorsprünge.	Er senkt die Flosse, nähert sie der gegenüberstehenden, stellt sie vertikal und nach unten.
2. Cuvier und Valenciennes.	Tiefe Schicht.	Er kommt von der Aussenfläche und dem inneren Rande des « cubital » und steigt auf.	—
3. Meckel.	Niederzieher der Flosse.	Von der unteren Fläche des unteren Schlüsselbeinstückes nach der Basis der einzelnen Strahlen.	Die Flosse wird horizontal herabgezogen.
4. Stannius.	—	Er geht von den ossa carpi aus mit aufwärts steigenden Fasern. Er setzt an dem aufwärts gelegenen Rande jedes Flossenstrahles mit Extrabauch an.	—
5. Vogt und Yung.	M. antérieur profond.	Vom vorderen Rande der Clavicula ; setzt mit ebenso viel Sehnen als es Strahlen giebt an diesen an.	—
6. Agassiz.	—	—	—
3. Äusserer Muskel.			
1. Cuvier (leçons).	Innerster M.	Er liegt in einer breiten Vertiefung und heftet sich zu äusserst an die Strahlen an.	Entfernt d. Flosse vom Körper u. bewegt sie nach dem Kopfe zu.
2. Cuvier und Valenciennes.	—	—	—
3. Meckel.	Entfalter der Strahlen.	Von der unteren Fläche des unteren Schlüsselbeinstückes nach aussen und hinten, setzt an die Grundfläche des ersten Strahles.	Zieht die wagrecht liegende Flosse gerade nach vorn u. entfaltet zugleich ihre Strahlen.
4. Stannius.	—	—	—
5. Vogt und Yung.	M. dilatateur antérieur.	Schräg von unten nach oben. Seine hintere Sehne setzt an den oberen Rand der Flosse, die untere an den hinteren Rand der Clavicula.	Breitet die Strahlen gegeneinander aus.
6. Agassiz.	—	—	—

AUTOR	NAME DES MUSKELS	VERLAUF	FUNKTION
B) INNERE SCHICHT. 1. Oberflächlicher (zumeist nach innen gelegener) Muskel.			
1. Cuvier (leçons).	Abaisseur.	Vom Fortsatze der scapula bis zu den Basalien der Flossenstrahlen.	Zieht die Flosse nach oben, indem er sie vom Körper abhebt.
2. Cuvier und Valenciennes.	Abaisseur.	—	—
3. Meckel.	Rückwärtszieher und heber.	Von der inneren Fläche des äusseren Randes der oberen Schlüsselbeinhälfte an den einzelnen Flossenstrahlen senkrecht nach unten ziehend.	Zieht die Flosse nach hinten und hebt sie empor.
4. Stannius.	—	Von der scapula schräg abwärts zu den einzelnen Flossenstrahlen.	—
5. Vogt und Yung.	M. postérieur superficiel.	Vom aufsteigenden Aste der Clavicula nach den einzelnen Flossenstrahlen senkrecht nach unten ziehend.	—
6. Agassiz und Vogt.	M. pectoralis internus.	Von der Innenfläche der Clavicula nach den einzelnen Flossenstrahlen.	Er ist der Antagonist d. grand muscle superf. externe.

AUTOR	NAME DES MUSKELS	VERLAUF	FUNKTION
		2. Tieferer innerer Muskel.	
1. Cuvier (leçons).	—	Er liegt in einer Grube der Clavicula.	Zieht die Flosse nach oben und hebt sie vom Körper ab.
2. Cuvier und Valenciennes.	Abaisseur.	—	—
3. Meckel.	Rückwärtszieher und heber.	Entspringt an der untern Hälfte der hinteren Fläche des Schlüsselbeins, zieht zur Basis der einzelnen Strahlen.	Zieht die Flosse nach hinten und oben.
4. Stannius.	—	Von der Innenseite der Clavicula schräg aufwärts nach der Basis der Flossenstrahlen.	—
5. Vogt und Yung.	M. postérieur profond.	In longitudinaler Richtung vom äusseren Rande der Clavicula nach der Basis der Flossenstrahlen.	—
6. Agassiz.	—	—	—
		3. Innerer tiefster Muskel (inconstant).	
1. Cuvier (leçons).	(inc.)	Einzelne Muskelfasern an d. Basen d. Strahlen.	Nähert und entfernt die einzelnen Strahlen.
2. Cuvier und Valenciennes.	Releveur.	Separiert vom tiefen inneren M., heftet seine Sehne an den vorderen Rand der Flosse.	Releveur.
3. Meckel.	—	—	—
4. Stannius.	—	Der erste Flossenstrahl erhält bisweilen eignen Muskel.	—
5. Vogt und Yung.	M. dilatateur postérieur.	Schräg vom Rande der Clavicula unter dem M. post. sup. hindurch an die obern Teile der Strahlenbasen.	Dilatateur.
6. Agassiz.	M. du pouce.	Vom innern Rande der Clavicula gegen die Vorderfläche der Basis des ersten Strahles.	Zieht erst. Strahl zur Clavicula u. breitet so Flosse aus.

Diese Muskeln können durch die weitere Ausbildung der Extremität ebenfalls eine Weiterbildung und Differenzierung erfahren, besonders in den Fällen, wo die Schwimmextremität sich zu einer Stützextremität umbildet. Ebenso bedingt die freie Beweglichkeit einzelner Flossenstrahlen auch eine Modifikation des sie versorgenden Muskelapparates. Speziell von *Lophius* beschreibt MECKEL (38) die Schultermuskulatur wie folgt: « An der äusseren Fläche liegen die gewöhnlichen drei Muskeln, indessen entspringen der erste und zweite ganz von der äusseren Fläche des unteren Drittels des vorderen grösseren Knochens der erwähnten mittleren Abteilung, und zugleich setzt sich der zweite an alle Flossenstrahlen. Der dritte kommt von der Stelle, wo sich die obere kleinere Hälfte des Schlüsselbeins in die untere grössere umbiegt und ist in zwei, einen äusseren, grösseren und einen inneren, kleineren, der bloss an die äusseren Flossenstrahlen geht, zerfallen. Von den zwei gleichfalls vorhandenen inneren ist der erste sehr schlank und kommt mit einer dünnen Sehne vorn und unten von der oberen Hälfte des vorderen Knochens der mittleren Abteilung, ausserdem finden sich noch mehrere eigene Muskeln, die ihre Entstehung wahrscheinlich einem Zerfallen der gewöhnlichen Muskeln in mehrere verdanken, so dass die eben beschriebenen wahrscheinlich die unteren, sie dagegen die obere Hälfte derselben darstellen. Von diesen liegt am meisten nach vorn und aussen ein kleiner länglich viereckiger Muskel, der ganz hinten vom unteren Rande der unteren Hälfte des vorderen Schulterstückes oder des Schlüsselbeins und einer hier befindlichen Knochenbrücke zum vorderen Ende des vorderen Knochens der mittleren Abteilung geht. Er zieht sie und dadurch die Flosse stark nach aussen und etwas nach vorn. Dicht hinter ihm kommt vom äusseren Rande derselben Gegend des Schlüsselbeins ein etwas grösserer Muskel, der sich an die obere Hälfte desselben Knochens der zweiten Abteilung setzt und diesen nach aussen und vorn zieht. Ein dritter kleinerer

geht unter diesem hinten von der vorderen Hälfte des Schlüsselbeins zum hinteren Knochen der zweiten Abteilung und zieht denselben nebst den Flossen nach hinten. — Vorn, dicht neben und nach unten vom ersten geht von dem hinteren Ende der vorerwähnten kleinen Knochenbrücke und vom hinteren Umfange des Umbiegungswinkels des unteren Schulterstückes der ansehnlichste dieser Muskeln zur oberen Hälfte des vorderen Stückes der zweiten Abteilung, das er nebst der Flosse stark nach vorn zieht. Hinter ihm liegt ein weit kleinerer, besonders schlankerer, der von der Grundfläche des Stachels, in welchen die obere Hälfte des unteren Schultergürtels bei *Lophius* ausläuft, zu der mittleren Abteilung nach aussen geht und sich in die Mitte des erwähnten Knochens derselben dicht hinter dem vorigen ansetzt. Er zieht die Flosse stark nach innen. »

Becken und hintere Extremität.

Die Muskulatur der Hinterextremität ist im wesentlichen derjenigen der Vorderextremität ähnlich gebaut. Auch hier finden wir Muskeln, die zur Fixation des Beckens dienen und die zum grössten Teil dem grossen Körperseitenmuskel entstammen. Ihr Verhalten bei den Selachiern lässt sich nach DAVIDOFF (13) kurz folgendermassen zusammenfassen: Er unterscheidet auch hier zwischen einer Fixationsmuskulatur, die aus Elementen des grossen Körpermuskels besteht und der eigentlichen Extremitätenmuskulatur. Bei letzterer kann man zwei gesonderte Partieen unterscheiden: 1) eine ventrale und 2) eine dorsale. Die ventrale besteht zunächst aus einer oberflächlichen Schicht, die vom septum mediale zum sekundären Flossenskelet, den Strahlen, zieht und einem darunter liegenden stratum profundum, dessen Ursprungstellen sich über die gesamte Fläche der Beckenplatte verteilen. Am stratum profundum lassen sich dann mehrere

Gruppen unterscheiden: 1) Muskelfasern, die zum Randradius gehen; 2) solche die zum Basale Metapterygii gehen (pelvico-basale Schicht); 3) solche Muskelzüge, die vom septum mediale nach dem basale metapterygii gehen (septo-basale Schicht); 4) Gruppe der Muskelzüge, die vom basale metapterygii zu den sekundären Flossenstrahlen über die Radien hinweggehen (baso-radiale Schicht). Einfacher gebaut ist dann die dorsale Muskelpartie, die ebenfalls in eine oberflächliche und tiefe Schicht sich scheiden lässt. Zu der oberflächlichen Schicht treten die Muskelfasern von der äusseren, oberflächlichen Aponeurose gebogen bis zu den Flossenstrahlen, manchmal an der Umbiegestelle mit inscriptiones tendineæ versehen. Die tiefe Schicht der dorsalen Partie entspringt vom lateralen Teile der dorsalen Fläche der Basalia. Die Muskulatur der Chimæren und der Knorpelganoiden lässt sich mit Leichtigkeit auf die obenerwähnte Anordnung bei den Selachiern zurückführen.

Bei den Teleostiern finden wir ein verschiedenartiges Verhalten in der Anlage der Beckenfixierungsmuskulatur, je nachdem wir es mit einem Typus zu thun haben, bei dem das Becken nebst Adnexen frei geblieben, oder in nähere Lagebeziehung zum Schultergürtel getreten ist. In letzterem Falle ist daher eine besondere Muskelverbindung unnötig geworden. Im andern Falle übernimmt eine abgegliederte Partie des grossen Körpermuskels, die sich in zwei gesonderte Muskelbäuche differenziert hat, die Fixierung und gleichzeitig die Vorwärts- und Rückwärtsbewegung des gesamten Beckenapparates. Die vordere Muskelpartie setzt dann an der Clavicula an ihrer unteren Fläche an und zieht an die Unterfläche des inneren Randes des Beckens (Cuvier). Der hintere Teil, der caudalwärts zieht, geht entweder noch eine Strecke weit gesondert nach hinten, um sich bis zum After fortzusetzen, oder er geht bald in die schräge Seitenmuskulatur über. Von der Innenseite des grossen Seitenmuskels entspringt oft eine Sehne, die am inneren Kiel des Beckens ansetzt,

oft mit eingestreuten Muskelfasern versehen ist, und so einen eigenen Muskel bildet, der das Becken nach hinten zieht (AGASSIZ, 2). Auch kommt ein vom Bauchfell und der inneren Fläche der Bauchmuskulatur schief nach hinten steigender Muskel vor, der sich an die Grundfläche der inneren Flossenstrahlen ansetzt und die Flosse aus der wagerechten in die senkrechte Stellung bringt (MECKEL); die beiden Beckenhälften sind oft auch durch einen Quermuskel verbunden (STANNIUS).

Bei der eigentlichen Bauchflossenmuskulatur unterscheidet man ebenso, wie an der Brustflossenmuskulatur, zwei Lagen, eine äussere ventrale und eine innere dorsale, die jede ihrerseits wieder in mehrere Schichten zerfällt. An der äusseren, ventralen Seite unterscheiden CUVIER, MECKEL und STANNIUS 2, AGASSIZ und VOGT 3, an der dorsalen Seite CUVIER, AGASSIZ und STANNIUS 2, VOGT 3, MECKEL 4 differente Muskeln.

I. Ventrale äussere Schicht. Der oberflächlichste Muskel, M. depresseur (CUVIER in: Leçons d'an. c.), M. abaisseur (CUVIER und VALENCIENNES), M. abaisseur externe (AGASSIZ), M. inférieur ou abaisseur (VOGT und YUNG), zieht vom äusseren Rande des Beckenknochens zum äussersten Flossenstrahl; daneben zieht als gesonderter Teil desselben Muskels der M. dilatateur (VOGT und YUNG). Beide ziehen schräg von innen nach aussen und dienen zum Auseinanderbreiten der Flossenstrahlen, sowie zum Vorwärtsziehen der Flosse.

Unter diesen Muskeln liegt eine zweite Schicht, die abaisseurs internes (AGASSIZ); Muscle profond (VOGT), abaisseurs profonds (CUVIER). Sie bedeckt zum grössten Teile den Beckenknochen, an dessen Unterfläche sie ihren Ursprung hat, und inseriert mit kurzen Sehnen von unten an den Wurzeln der Flossenstrahlen. Sie dienen ebenfalls zum Spreizen der Strahlen (CUVIER). Ihre Fasern kreuzen unter spitzem Winkel die Fasern der oberflächlichen Muskeln.

II. Dorsale, innere Schicht. Die zweite Abteilung bilden die Muskeln der dorsalen Seite, gewöhnlich 3 an Zahl. M. levatores (Cuvier), releveurs (Agassiz), M. supérieurs ou releveurs (Vogt). Der oberflächlichste, M. supérieur superficiel (Vogt) zieht schräg von den Basen der Strahlen zum vorderen inneren Rande des os coxæ. Unmittelbar auf diesem Knochen gelegen und denselben fast völlig bedeckend liegt der tiefere (m. supérieur profond Vogt), dessen dicke hintere Sehne sich an die Basen der Flossenstrahlen anheftet. Ein anderer Muskel (M. rapprocheur Vogt) ist ein dünner Muskel, der an der Basis des innersten Strahles inseriert und dessen vordere Sehne sich am äussersten Rande der vorderen Partie, die vom os coxæ ausgezogen ist, inseriert (Vogt).

EIGENE UNTERSUCHUNGEN.

I. Squalius cephalus.

Schulter und vordere Extremität.

Nach Entfernung des Integumentes von der hinter der Kiemenöffnung gelegenen Körperpartie sieht man den hinteren Rand der Kiemenöffnung durch die Clavicula mit ihrer nach hinten laufenden Platte eingenommen (Fig. 3). Sie schliesst nach unten in einer schräg von hinten oben nach vorn unten ziehenden Crista ab. Unterhalb dieser Crista liegt horizontal das mächtig entwickelte Polster der Extremitätenmuskulatur und an dieses distal anschliessend die Flossenplatte, so dass die eigentliche Extremität schon rein äusserlich zwei Teile bildet, den proximalen « myalen » und den distalen « dermalen » Teil, oder die Flossenplatte. Beide sind durch ein bogenförmige Linie von einander getrennt, die « Flossenbogenlinie » (Klaatsch, 33). Den Abschluss der Ex-

tremität ventral und nach der Tiefe bilden Teile des grossen Körpermuskels. Die gesamte Muskulatur, die in Beziehungen zum Schultergürtel tritt, sondert sich ihrer Lage und Funktion nach in zwei Teile: 1. in Stütz- und Fixationsmuskulatur; 2. in die eigentliche Schulterextremitätenmuskulatur, den myale Teil der Flosse.

Die Fixationsmuskulatur hat den Zweck, den Schultergürtel in toto zu fixieren und eine Bewegung des gesamten Apparates zu ermöglichen. Da diese Verschiebung in den verschiedenen Körperrichtungen stattfinden kann, so vermag man demgemäss auch mehrere Muskelgruppen zu unterscheiden. Zunächst kommen von hinten Elemente des M. lateralis heran und zwar kommt die oberflächliche Lage dieses Muskels mit schrägen Fasern dorso-cranial heran, um an der inneren Fläche des Supraclaviculare anzusetzen. Dadurch, dass er schräg von hinten an den Gürtel herantritt, entsteht eine dreieckige Grube, die hinter dem Muskellager der Flosse liegt und mit lockerem Bindegewebe und Fett erfüllt ist. Der Grund dieser Grube wird von der tiefen Schicht des grossen Seitenmuskels eingenommen, dessen Fasern in der Längsrichtung des Körpers laufen. Sie setzen am unteren Teile der Clavicula, an ihrem inneren Rande an. Die ventral liegenden Teile des grossen Körpermuskels treten in keine direkten Beziehungen mehr zum Skelete des Schultergürtels. Nach vorn tritt eine Reihe von Muskeln von der Clavicula zum os pharyngeum inferius und zum Zungenbein.

Einen ganz gesonderten Rang nimmt die eigentliche Extremitätenmuskulatur ein, die den Myalteil der Flosse bildet. Sie zerfällt ihrer Lage nach in eine äussere (ventrale) und eine innere (dorsale). Die Oberfläche des Muskelpolsters, das nach Entfernung des Integumentes blossgelegt wird, nimmt der M. externus superficialis ein. Der Ursprung dieses Muskels befindet sich am äusseren, vorderen Ende der Clavicula, wo er mit einer kurzen Sehne entspringt. Er ist im Verhältnis zu seiner Länge sehr

dünn. Seine Fasern laufen schwach S-förmig gekrümmt nach hinten, wo sie an der Oberfläche der Strahlen so ansetzen, dass sie schräg von unten an die Strahlen herantreten. Der Ansatz dieses Muskels an die Flossenstrahlen, die Flossenbogenlinie, hat ebenfalls einen S-förmigen Verlauf. Seine Funktion dürfte die sein, die Flosse nach vorwärts zu ziehen. Entfernt man den M. ext. sup., so kommt die zweite, tiefere Muskellage zum Vorschein; doch greift am unteren Flossenstrahlenrande noch eine Partie des oberflächlichen inneren Muskels hier auf die äussere Seite herüber, wird aber hier wieder von der tiefen äusseren Muskelschicht überdeckt. Unter dem M. ext. superf. liegen zwei tiefe Muskeln, die ich M. externi profundi I. und II. nennen will. Beide zusammen füllen die grosse Conkavität des horizontalen Claviculastes aus. Der M. externus profundus I. ist der obere, dorsal liegende. Er hat seinen Ursprung an der oberen, inneren Fläche des konkaven Claviculagewölbes, zum Teil auch am vorderen Rande und an der Crista, die das Gewölbe in zwei Abschnitte teilt, deren oberer vom Profundus I., deren unterer vom Profundus II. eingenommen wird. Seine Muskelfasern konvergieren nach vorn, da ein Teil ja von oben, der andere von unten entspringt, und setzen nur am obersten Strahle an. Den unteren Teil des Gewölbes nimmt, wie erwähnt, der M. profundus II. ein. Seine Fasern nehmen ihren Ursprung am unteren Rande des Gewölbes. Die einzelnen Bündel ziehen dann schräg aufwärts nach hinten und inserieren an den Flossenstrahlen. Der Muskel zieht die Flosse herab. Zwischen den Profundi treten hinten durch ein Loch der Clavicula Nerven (Spinale I. und II.) hindurch, um sich auf der Innenfläche des Superficialis zu verbreiten.

Den zweiten Teil der eigentlichen Extremitätenmuskulatur bildet ihr inneres Polster, an dem sich ebenfalls oberflächliche und tiefe Schichten unterscheiden lassen. Der oberflächlichste dieser Muskeln ist der M. internus superficialis (Fig. 1). Er nimmt

die Gesamtoberfläche der der Körperwand zugekehrten Extremitätenseite ein. Seinen Ursprung nimmt er vom hintern Rande des senkrecht aufsteigenden Claviculaastes. Er ist sehr platt. Seine Faserbündel ziehen schräg von oben vorn nach hinten unten fast senkrecht und setzen an die Flossenstrahlen mit soviel Sehnenzungen, als Strahlen vorhanden sind, an. Künstlich lässt sich diese Muskel noch in eine tiefere Schicht sondern, deren Ursprung, Verlauf und Ansatz aber derselbe ist, wie der der oberflächlichen Schicht. Ein Teil dieses Muskels greift auch unten auf die Aussenfläche der Flosse über. Längs des M. int. superf., in dem zwischen ihm und dem M. lateral. liegenden Bindegewebe, verläuft senkrecht von oben nach unten der erste und zweite Spinalnerv, um nach Abgabe eines Astes zur Claviculopharyngealmuskulatur durch ein Foramen sich zur Aussenfläche der Flosse zu begeben. Die physiologische Wirkung der Mm. int. superficiales dürfte in der Hebung der Flosse zu suchen sein.

In der Tiefe fand sich nur ein einziger Muskel, dessen Faserverlaufsrichtung in der Längsrichtung des Körpers angeordnet liegt. Seinen Ursprung hat dieser M. internus profondus an der Hinterfläche des senkrecht aufsteigenden Claviculaastes. Seine Fasern kreuzen sich mit denen des Internus superf. fast unter rechtem Winkel, sie setzen in gesonderten Bündelchen an der Basis der Flossenstrahlen an. Er zieht die Flosse an den Körper.

Becken und hintere Extremität.

Auch bei der Muskulatur des Beckens können wir unsere zwei Abteilungen wiederfinden, die Fixationsmuskeln und die eigentlichen Extremitätenmuskeln (Fig. 4). Was zunächst erstere anbelangt, so ist die eigentliche Beckenmuskulatur rings umgeben von den an sie herantretenden Elementen des grossen Körpermuskels, die allerdings für das Zustandekommen der Befestigung nur von

untergeordneter Bedeutung sind. Dagegen treten zwei gesonderte Muskeln von hinten an das Becken heran und setzen sich mit kurzen Sehnen an den hinteren hakenförmigen Fortsätzen des Beckenknochens fest. Sie ziehen weiter nach hinten, um am After vorbei bis zur Schwanzgegend zu laufen. Präpariert man die dünne Schicht des M. lateral., sowie die Fascie herunter, so liegt die gesamte ventrale Beckenmuskulatur als ein ungefähr halbkreisförmiges Polster zu Tage. Die Muskulatur der beiderseitigen Beckenhälften ist durch eine median gelegene Bindegewebslamelle getrennt. Nach hinten läuft von dem Becken einer Körperhälfte zu dem der andern ein transversales, sehniges Band, während dorsal noch ein zweites, straffes, rundes Faserband eine innige Verbindung beider Teile herstellt. Die Flossen sind schräg angesetzt, dergestalt, dass die Verlängerung ihrer Ansatzlinien sich in der Medianlinie des Körpers nach hinten unter einem rechten Winkel schneiden würden.

Auch die Beckenmuskulatur teile ich ihrer Lage nach in zwei Teile, einen äusseren, ventralen und einen inneren, dorsalen. Die oberflächliche Schicht der ventralen Muskulatur besteht aus zwei gesonderten Muskelpartien, den Musc. externi superficiales I und II. M. externus superficialis I bildet den äusseren Rand der Beckenmuskelplatte. Er nimmt seinen Ursprung am vorderen Ende des äusseren Fortsatzes des Beckenknochens mit einer kurzen Sehne. Seine Fasern gehen schräg nach aussen und hinten, wo sie an den beiden letzten, äusseren Flossenstrahlen inserieren. Medial vom M. externus superficialis I liegt II, der seinen Ursprung ebenfalls am äussersten, vordersten Ende des Beckenknochens nimmt, und zwar mit einer kurzen Sehne, die sowohl auf dem äusseren, als auch auf dem inneren Fortsatze angeheftet ist. Seine Fasern haben dieselbe Verlaufsrichtung, wie die von Superficialis I; sie inserieren an den weiter nach innen gelegenen Flossenstrahlen, jedoch etwa nur das untere Drittel derselben versorgend, während die oberen, inneren zwei

Drittel frei bleiben. Die Wirkung der beiden Superficiales dürfte in dem zur Seite ziehen und Spreizen der Strahlen zu suchen sein.

In der tieferen Schicht liegen ebenfalls zwei Muskeln, Musc. externi profundi I und II. Der Prof. I nimmt seinen Ursprung auf der inneren Seite des inneren Beckenfortsatzes. Seine Fasern verlaufen schräg von innen nach aussen und setzen an dem transversalen Bande an. Er zieht die Flosse zur Medianlinie. Er bedeckt zum grössten Teile den unter ihm liegenden M. profundus II, der seinen Ursprung am medialen Septum nimmt. Seine Fasern verlaufen schräg nach hinten und aussen, und setzen ebenfalls am tranversalen Bande an. Er senkt die Flosse. Präpariert man die Profundi ab, so sieht man bereits die dorsale Muskulatur daliegen. Die oberflächlichste Schicht besteht aus zwei Muskeln, einem medial und einem lateral gelegenen. Der mediale M. internus superficialis I nimmt seinen Ursprung an der inneren Fläche des inneren Beckenfortsatzes. Seine Fasern füllen den Zwischenraum zwischen den beiden krebsscheerenartigen Fortsätzen aus. Sie nehmen nach vorn immer mehr an Länge zu, so dass dieser Muskel eine dreieckige Gestalt bekommt. Er inseriert an den Strahlen. Gesondert liegt lateral ein dünner Muskelstrang, der M. internus superficialis II, welcher seinen Ursprung neben I an der dorsalen Spitze des äusseren Beckenfortsatzes hat. Die Interni superficialis ziehen die Flosse an den Körper an und nach innen. Der tiefe Musculus internus profundus besteht aus zwei verschiedenen Schichten; die obere (dorsale) hat ihren Ursprung längs des lateralen Randes des äusseren Fortsatzes und zieht gerade nach hinten an die Basis der einzelnen Flossenstrahlen; die tiefere (ventrale) Schicht entspringt von einem langen Sehnenbande, das sich ebenfalls an die äussere Seite des lateralen Beckenfortsatzes heftet. Nach hinten entspringen dann Muskelfaserzüge, die nur kurz sind und unterhalb der Ansätze der dorsalen Schicht sich an die Basis

der einzelnen Strahlen gesondert ansetzen. Die Profundi ziehen die Flosse zur Seite und spreizen sie. Sie wirken als Antagonisten der Musculi externi superficiales. Von der externen Muskulatur sind die Profundi durch eine Fascie getrennt.

II. Trigla hirundo.

Schultergürtel und vordere Extremität.

Bei *Trigla* ist eine Modification in der Ausbildung der Brustflossen eingetreten, insofern, als sich die ventral gelegenen ersten drei Strahlen von der Flossenplatte separiert haben und als selbstständige Strahlen in Aktion treten (« fingerförmige Organe » MECKELS). Becken mit Bauchflosse ist sehr weit nach vorn getreten und kommt ventral unter den Schultergürtel zu liegen (Fig. 6). Die Basen aller dieser frei nach aussen tretenden Extremitätenteile sind von Integument eingehüllt, das sowohl den Vorderflossen und separaten Strahlen, als auch hinter hinter den Bauchflossen Falten bildet, die eine taschenförmige Gestalt annehmen. Durch diese lose Anheftungsweise des Integumentes ist den Flossen ein weiter Spielraum gestattet. Durch starke Auflagerung von dermalen Elementen liegt ein Teil des Schultergürtels, nämlich Supraclavicula und Clavicula, frei nach aussen.

Wir teilen wiederum die mit dem Schulter- bezw. Beckengürtel in Beziehung tretende Muskulatur in zwei gesonderte Abschnitte, in die Fixierungs- und die eigentliche Extremitätenmuskulatur. Was zunächst die erstere anbelangt, so bespreche ich an dieser Stelle gleich diejenige des Beckens mit, da bei den engen Beziehungen, in die Becken- und Schultergürtel getreten sind, schon eine gemeinsame Besprechung thunlich erscheint.

Es sind in der Hauptsache wiederum Teile des grossen Kör-

perseitenmuskels, die als Fixierungsmuskeln dienen. Eine Gliederung desselben in einzelne Bündel, wie wir es bei *Periophthalmus* finden werden, ist nicht eingetreten. Sowohl lateral tritt der M. lateralis in seiner Gesamtheit an den inneren vorderen Rand des aufsteigenden Clavicularastes, als auch ventral mit Aponeurosen an die Seiten der nach hinten liegenden horizontalen viereckigen Beckenplatte. Ein speziell abgegliederter Teil der ventralen Partie zieht dann in der Lücke zwischen Schulter und Becken nach vorn, um an den Copulæ der Kiemen ventral anzusetzen. Auch dorsal treten Stücke des M. lateralis an den Innenrand der Supraclavicula; ventral sind noch zwei Muskeln ausgebildet, die vom Claviculärande des horizontalen Astes zu den Kiemenbögen gehen. Ferner ist noch folgender ventral gelegener Muskel bemerkenswert: Es erstreckt sich nämlich in transversaler Richtung vom Ansatze des dritten freien Strahles zu dem der gegenüberliegenden Körperhälfte ein bindegewebiges Septum, das auch an der medianen Crista des Beckens befestigt ist. Von diesem transversalen Septum nimmt ein dreieckiger Muskel seinen Ursprung (M. septo-clavicularis), der nach vorn zieht und hinten an der Vereinigungsstelle der beiderseitigen Claviculæ inseriert. Seine lateralen Fasern verlaufen schräg, seine medial gelegenen dagegen in derselben Richtung wie die Hauptkörperachse.

Wenden wir uns der eigentlichen Extremitätenmuskulatur zu, so finden wir hier ganz spezielle Verhältnisse, die sich jedoch auf die einfache Anordnung, die wir bei *Squalius* gefunden haben, unschwer zurückführen lassen. Die Brustflosse ist bei *Trigla* dergestalt modifizirt, dass sich die drei ventral gelegenen Strahlen separiert haben, und zwar ist der erste, am meisten dorsal gelegene, der entwickeltste und grösste, während der ventrale dritte der kleinste ist.

Die eigentliche Flossenmuskulatur gliedert sich wiederum ihrer Lage nach in äussere und innere. Die Aussenseite wird

eingenommen von vier getrennten, oberflächlichen Muskeln, die alle als Differenzierungen des äusseren oberflächlichen Muskels aufzufassen sind (Fig. 7). Diese Musc. externi superficiales haben allesamt ihren Ursprung am hinteren Rande des senkrechten Clavicularastes. Der oberste versorgt die neun zusammengebliebenen Strahlen, während jeder der separierten Strahlen einen eignen Muskel erhalten hat. So ist die Portio I, welche die gemeinsamen Strahlen versorget, ein flacher, viereckiger, platter Muskel, der nur wenig schräg von vorn oben nach hinten unten zieht und mit separierten Sehnenzungen an die Aussenseite der einzelnen Flossenstrahlen ansetzt. Die Musc. II-IV sind dreieckige, platte Muskeln, die, einander zum Teil deckend, ebenfalls am inneren Clavicularrande entspringen und deren Fasern nach den Flossenstrahlen zu konvergieren, um schliesslich mit kurzen und kräftigen Sehnen an den Strahlen, und zwar oberhalb der Apophysen, anzusetzen, etwa 3-4 mm. vom Ende entfernt. Die Wirkung dieser Superficiales besteht darin, die Flossenplatte resp. die einzelnen Strahlen nach vorn, hauptsächlich aber nach oben zu ziehen.

Von den Superficiales zum grössten Teile bedeckt, liegt die zweite, äussere Muskelschicht (Fig. 8), die Musc. externi profundi, die sich ebenfalls in mehrere gesonderte Portionen gliedert. Auch hier ist für die vereinten Strahlen eine gemeinsame Muskelportion geblieben, während sich für die drei separierten Strahlen je ein spezieller Muskel ausgebildet hat. Eine dünne Lage Bindegewebe trennt die Profundi von den Superficiales und auch untereinander. Der die Flossenplatte versorgende Muskel (Portio I) ist ein flacher, platter, in neun Bündel, entsprechend der Anzahl der Strahlen, zerfallender Muskel. Seinen Ursprung nimmt er in der vertieften Rinne an der Hinterseite des vorderen Randes des aufsteigenden Claviculaastes. Er lässt zwei verschiedene Schichten erkennen, eine obere, die flach ist und hauptsächlich aus längeren Sehnen besteht; speziell ist die Sehne des dorsalen,

ersten Strahles sehr stark entwickelt und wird nach vorn zu breiter; dann ist noch eine innere, nur aus wenigen Fasern bestehende Schicht vorhanden. Die Insertion an den Flossenstrahlen geschieht nur an der unteren Fläche. Die Musc. profundi II-IV der drei freien Strahlen sind dreieckige, sich zum grossen Teil schuppenartig deckende Muskeln. Ihren Ursprung haben sie ebenfalls am vorderen Innenrande der Clavicula. Sie setzen mittels Sehnen an die einzelnen Strahlen und zwar an die äussere Fläche derselben, etwas unterhalb der Ansätze der Superficiales, an. Sie ziehen die Strahlen nach unten und drehen sie gleichzeitig um ihre Achse. Ein besonderer Muskel des ersten dorsalen Strahles der gemeinsamen Flossenplatte hat sich ebenfalls noch differenziert, wie überhaupt der erste Flossenstrahl immer eine gewisse Sonderstellung zu den übrigen einnimmt. Es entspringt an der oberen Apophyse, oberhalb der Gelenkverbindung, um diese sich herumwindend, eine starke Sehne, die schräg noch vorn und unten laufend zum Ansatz für einen kleinen, dreieckigen Muskel dient, der ebenfalls am Innenrande des aufsteigenden Claviculaastes ansetzt. Er dient offenbar zum Spreizen der Flossen und zum Hochziehen.

Die Innenseite der Extremität wird ebenfalls von zwei Muskelschichten eingenommen, einer oberflächlichen und einer tieferen (Fig. 9). Bei dem M. internus superficialis ist ebenso wie bei den Musc. externi eine Vierteilung eingetreten, indem eine Portion die gemeinsame Flossenpartie versorgt und für die drei freien Strahlen auch drei separate Muskeln vorhanden sind. Der Internus sup. I, der die gemeinsame Flossenplatte versorgt, entspringt am oberen inneren Rande des vertikalen Claviculateiles; seine Fasern ziehen schräg von hinten oben nach vorn unten in fast senkrechter Richtung. Vom gleichen Ursprungsorte aus ziehen auch die drei Muskeln II-IV der drei freien Strahlen. Zuerst überlagern sie einander dachziegelförmig; nach unten konvergieren ihre Bündelchen, um mit kurzen Sehnen an den

hinteren sporenförmigen Fortsätzen der Strahlen zu inserieren. Sie ziehen die Strahlen nach oben und drehen sie um ihre Achse. Auch die tiefe innere Muskelschicht hat sich in vier Partien differenziert. Von diesen Musc. interni profundi ist Teil I, der die Flossenplatte versorgt, ein breiter, platter Muskel, der am inneren Clavicularande entspringt. Seine Bündel ziehen von hinten oben nach vorn unten, sich unter spitzem Winkel mit denen der Superficiales schneidend. Da dieser Muskel an dem gesamten Längsrande der Clavicula. längs der Basalplatte ansetzt, so konvergieren natürlich seine Bündel nach unten, um an die einzelnen Strahlen der Flossenplatte anzusetzen. An die fünf untersten Strahlen der Platte haben sich fünf separate Bündel des Muskels angesetzt, die oberflächlich aus langen, gesonderten Sehnen bestehen. Die drei Musc. profundi radiorum setzen z. T. mit ihren Fasern am Clavicularande, z. T. auch auf der Scapula und dem Coracoid an. Sie sind von dreieckiger Form. Ihre Bündelchen konvergieren nach den Strahlen zu, um mittels kurzer Sehnen an den unteren Apophysen der freien Strahlen anzusetzen. Sie ziehen die Strahlen nach unten.

Von dem an der Innenseite des aufsteigenden Claviculaastes ansetzenden griffelförmigen Knochen, der schräg caudalwärts und unten verläuft, und ganz von der Körperseitenmuskulatur befestigt wird, zieht als Fortsetzung des Seitenkörpermuskels ein platter viereckiger Muskel zum hinteren Rande des aufsteigenden Claviculaastes.

Becken und hintere Extremität.

Bei der starren Befestigungsweise des Beckens am Schultergürtel und seiner eigentümlichen Lage ist es nicht Wunder zu nehmen, dass nur auf der ventralen Seite die Muskulatur zur vollen Ausbildung gelangt ist, während die dorsale nur äusserst

schwach entwickelt ist. Aeusserlich sieht man nach Entfernung des Integumentes vom Becken eine viereckige Knochenplatte, die median nach vorn in eine Crista ausläuft (Fig. 6). Nach vorn geht transversal von dieser Crista ein Septum bis zum Ansatze des ventralen dritten freien Strahles. Nach vorn dient dieses Septum zum Ansatze des bereits erwähnten M. septo-clavicularis. In dem durch das transversale Septum einerseits, und die mediane Crista andererseits, gebildeten Raume liegt die oberflächliche Beckenmuskulatur. Die oberflächlichste Schicht wird durch einen Muskel repräsentiert, den M. pelvicalis superficialis externus, der mit seinen lateralen Fasern am Septum, mit seinen medial gelegenen an der Seitenfläche der Mittelcrista entspringt und als sehr flacher und dünner Muskel in einzelnen Bündeln an den Enden der rechtwinklig abgebogenen Strahlen der Hinterflosse endigt. Er zieht die Flosse seitwärts und nach aussen. Die tiefe Muskelschicht besteht wieder aus zwei Muskeln. Der M. externus profundus I ist ein Muskel, der am letzten dorsalen Strahle an seiner Vorderfläche inseriert und als dünnes Bändchen schräg nach vorn zieht, wo er an der Vereinigungsstelle der Claviculæ und des Beckens inseriert. Er breitet die Flosse aus. Der M. externus profundus II hat seinen Ursprung auf der Ventralfläche des Beckens, wo er z. T. von einer das grosse Foramen überspannenden Sehne seinen Ursprung nimmt. Er ist sehr dünn. Seine Fasern gehen schräg von vorn nach hinten zu den einzelnen Strahlen, an denen sie mit gesonderten Sehnenzungen ansetzen und zwar an den unteren Apophysen. Er zieht die Flosse nach unten.

An der Dorsalseite des Beckens ist nur eine ganz dünne Muskelfaserschicht vorhanden, die auf dem Bauchfell gelagert ist und wahrscheinlich aus Resten des grossen Seitenmuskels besteht.

III. Periophthalmus Koelreuteri und Schlosseri.[1]

Wir haben es bei *Periophthalmus* mit einem Teleostier zu thun, bei dem der Beckenapparat ebenfalls in nahe Beziehungen zum Schultergürtel getreten ist und bei dem durch die besondere Lebensweise auch eine Aenderung der Schwimmextremität zur Stütz- und Springextremität eingetreten ist. Aeusserlich tritt der wohlentwickelte beschuppte Myalteil der Flosse weit aus dem Körperniveau hervor; an ihn setzt sich dann distal die Flossenplatte an, die bei *Periophthalmus Koelreuteri* aus 11, bei *Periophthalmus Schlosseri* aus 13 Strahlen besteht. Der hintere Rand des Opercularapparates bedeckt z. T. den vorderen Rand des Schulterbogens, mit dem er durch Hautfalten dergestalt verbunden ist, dass nur eine kleine ovale Eingangspforte in die Kiemenhöhle übrig bleibt. Ventral liegen die Bauchflossen, deren « dermale » Teile Halbkreise bilden, so dass durch die beiderseitigen Flossenstrahlenplatten eine Art ovaler Napf entsteht, ein Verhalten, das bei *Gobius* weiter ausgebildet ist.

Die mit dem Schultergürtel in Beziehung tretende Muskulatur teile ich in gewohnter Weise wieder in die Fixationsmuskulatur und die eigentliche Extremitätenmuskulatur ein. Da das Becken samt seinen Muskeln unmittelbar an den Schultergürtel angeschlossen ist, so ist auch seine Fixationsmuskulatur mit derjenigen des Schulterapparates in so enge Beziehungen getreten, dass eine gemeinsame Besprechung beider an dieser Stelle thunlich erscheint. Zur Fixation und Bewegung der beiden Bogenapparate liefert auch hier wieder der Musculus lateralis den Hauptanteil. Man kann folgende Teile unterscheiden:

[1] Die allgemeine Darstellung bezieht sich auf *P. Koelreuteri*. Bei *P. Schlosseri* abweichende Verhältnisse sind im Texte besonders hervorgehoben.

1) Ventral gehen neben der Medianlinie zwei Muskelstränge zum hinteren Rande des Beckens.

2) Seitlich von diesen Strängen kommt ebenfalls ventral jederseits ein starker Muskelstrang, der nach vorn zwischen Schulter und Becken hindurchgeht und sie voneinander trennt, dann nach vorn längs der Beckenmuskulatur zieht und konvergierend mit dem der anderen Seite am hinteren Rande des Hyoidbogens ansetzt. Von diesem Muskelzuge sondert sich:

3) jederseits ein kleines Bündel ab, das seitlich am hinteren Beckenrande ansetzt und ausserdem:

4) jederseits ein kleines Bündel, das am unteren, inneren Rande des Schultergürtels ansetzt.

5) An den beiden Seiten des Körpers zieht der grosse Seitenmuskel in seiner Gesamtheit schräg von unten dorsocranial an den Schultergürtel heran und bildet so den Abschluss der darunter liegenden Leibeshöhle nach aussen. Während der weitaus grösste Teil des M. lateralis sich am inneren Rande des aufsteigenden Claviculaastes ansetzt, setzt die dorsale Partie, schräg nach oben ziehend, an die Innenfläche des Supraclaviculare I an; doch heften sich auch einige Fasern auf der äusseren Fläche dieses Knochenstückes an, um auch nach hinten teilweise über diesen Knochen hinweg zum occipitale zu ziehen.

Die ventrale Muskulatur wird in ihrem vordersten Teile bedeckt von einer Muskelschicht, die vom Operculum entspringend schräg nach vorn verläuft und zum Unterkieferrande zieht.

Die dorsale Verbindung mit dem Schädel bildet bei *Periophthalmus Koelreuteri* ein feiner Muskel, der von der hinter dem Auge liegenden Crista zur inneren Fläche des Supraclaviculare I zieht.

Eine weitere Befestigung des Supraclaviculare I bewirken zwei transversale Bänder. Die Hauptverbindung dorsal stellt aber ein Muskel her (claviculo-occipitalis), der am oberen vorderen, der Kiemenhöhle zugewandten Rande des aufsteigenden

Claviculaastes ansetzt, schräg nach vorn und oben zieht, um z. T. an der Innenfläche des Supraclaviculare I, der Hauptsache nach aber unterhalb deren Verbindungsstelle mit dem os occip. ext., an diesen Knochen anzusetzen. Seine Funktion besteht darin, den ganzen Schulterapparat nach vorn und oben zu ziehen; er unterstützt also im Wesentlichen das Springen.

Ventral dienen noch zwei Muskeln der Bewegung des gesamten Schulter- bezw. Beckengürtels. Das ist:

1) ein Muskel, der unter dem als Teil 2 des Musc. lateral. beschriebenen Muskels gelegen ist, und von der Vereinigungsstelle der beiden Claviculæ nach vorn zum Hyoid zieht (M. hyo-clavicul.);

2) der M. « branchio-clavicularis », der von der Vereinigungsstelle von Claviculæ und Becken aufsteigend nach vorn zu dem Kiemenbogen läuft.

Das Becken ist ausserdem noch durch ein medianes Band an dem Hyoidbogen befestigt.

Bei der eigentlichen Extremitätenmuskulatur kann man wieder der Lage nach einen äusseren und einen inneren Teil unterscheiden. Der erstere ist platt, und äusserlich sind die einzelnen Muskeln nicht sehr scharf von einander geschieden. Auf dieser äusseren Seite der Extremitätenmuskulatur lassen sich dann drei verschiedene Muskeln unterscheiden, von denen zwei das Stratum superficiale, der dritte das Stratum profundum bildet. Von den zur oberflächlichen Schicht (Fig. 11) gehörigen Muskeln nimmt der oberste M. externus superficialis I den weitaus grössten Platz der Oberfläche ein. Er hat seinen Ursprung am hinteren Rande des senkrecht aufsteigenden Claviculaastes, wo er an die ventrale Hälfte ansetzt. Er zieht als äusserst dünner, platter, viereckiger Muskel schräg aufwärts zu den fünf dorsalen Strahlen (bei *P. Schlosseri* zu den sieben). Distal sondert er sich in soviele einzelne Bündelchen, wie Strahlen vorhanden sind. Diese Bündelchen setzen mit feinen Sehnenzungen an die Strahlen an.

Unter diesem Muskel liegt dann der ebenfalls dem Stratum superficiale angehörende M. externus superficialis II, dessen Fasern am inneren Rande des aufsteigenden Claviculaastes in seiner gesamten Ausdehnung entspringen. Die untere, ventrale Hälfte liegt gerade unter dem Ursprung der Fasern des M. ext. sup. I. Seine Fasern verlaufen distal konvergierend, schräg von oben nach unten absteigend, zu den vom vorigen Muskel nicht versorgten Strahlen, an denen sie in gesonderten Bündelchen ansetzen. Die Faserverlaufsrichtung beider Superficiales steht also in spitzem Winkel zu einander. Der dorsale Teil dieses Muskels ist stärker entwickelt als seine ventral gelegenen Partien. Beide Muskeln spreizen bei gleichzeitigem Wirken die Flosse. Wirkt nur einer derselben, so vermag er in geringem Grade eine Opposition des von ihm versorgten Flossenteiles gegen den andern zu bewirken.

Das Stratum profundum wird durch einen einzigen Muskel gebildet, den M. externus profundus. Er hat seinen Ursprung zu einem kleinen Teile am untersten Stückchen des inneren Randes des aufsteigenden Claviculaastes, der Hauptsache nach aber am ventralen Rande der Basalplatte, zum andern Teile aber auch direkt auf der Fläche von Basale IV entspringend. Der Muskel ist ungleich ausgebildet, insofern als sein dorsaler Teil, der von den Superficiales bedeckt ist, sehr dünn und platt, während der ventrale Teil stark entwickelt ist. Seine Fasern steigen distalwärts schräg nach oben und enden an den einzelnen Flossenstrahlen. Der Muskel liegt unmittelbar der knöchernen Basalplatte auf. Die Funktion dieses Muskels besteht in der Vorwärtsbewegung der Flossenplatte.

Die die Innenseite der Extremität einnehmenden Muskeln sind nicht so scharf gesondert, wie die der Aussenseite; immerhin kann man auch an ihnen eine oberflächliche und eine tiefere Lage unterscheiden, die obere wird durch einen einzigen Muskel repräsentirt, den M. internus superficialis (Fig. 12). Er stellt einen

platten, viereckigen Muskel dar, dessen Ursprung am Innenrande des aufsteigenden Claviculaastes liegt und dessen Fasern distal ein wenig konvergierend nach der Flossenplatte ziehen, wo sie in gesonderten Bündeln an den einzelnen Apophysen der Flossenstrahlen ansetzen. Er zieht die gesamte Flossenplatte nach dem Körper zu und nach oben. Die tiefe Schicht der Innenseite bildet der M. internus profundus, ein sehr stark entwickelter Muskel, der mit seinen Fasern die gesamte Conkavität der Basalplatte einnimmt. Seine einzelnen Fasern haben die verschiedensten Ursprungstellen; z. T. am inneren Claviculարande des aufsteigenden Astes, z. T. noch auf der Oberfläche der Basalia. Letztere Fasern bilden eigentlich eine besonders abzugrenzende Muskelschicht. Er setzt an die Flossenstrahlen, die er an den Körper anzieht.

Bei der Vorderextremität von *Periophthalmus* hat sich eine besondere Differenzierung herausgebildet, insofern, als wir es hier noch an der Innenseite der Flosse mit einer Reihe von differenten Muskeln zu thun haben, die ich als « Radialmuskeln » bezeichnen will. Es sind dies Muskeln, die schon im dermalen Teile der Flosse liegen. Die Flossenbogenlinie der inneren Seite ist von einer starken bindegewebigen Schichte bedeckt, die die einzelnen Strahlenapophysen unter einander verbindet. Sie liegt etwas distal von den Ansätzen des M. intern. superf. Auf ihr entspringen soviele einzelne kleine Muskeln wie Strahlen vorhanden sind. Dieselben sind schlank pyramidenförmig und setzen mit feinen Sehnenzungen dorsal an die einzelnen Strahlen an. Sie können wahrscheinlich neben der Spreizung der Flossenstrahlen auch die energische Bewegung der Flossenplatte gegen die Basalplatte bewerkstelligen. Entstanden sind sie wahrscheinlich aus Abschnürungen von M. int. superf. durch sehnige Inscriptionen. Durch diese Zweiteilung des M. intern. superf. ist seine Wirkung bedeutend verstärkt worden.

A n m e r k u n g. Bemerkenswerth ist auch noch bei *Periophthal-*

mus ein dorsal auf die Flossenplatte tretender, stark entwickelter Blutgefässbogen, von dem radienartig längs der einzelnen Flossenstrahlen Blutgefässe abgehen.

Becken und hintere Extremität.

Da die Fixationsmuskulatur des Beckens schon oben mit beschrieben wurde, so erübrigt es bloss noch, hier auf die eigentliche Bauchflossenmuskulatur einzugehen, die wir wieder in ventrale, äussere und dorsale, innere teilen. Die Bauchflossen der beiden Species sind insofern von einander verschieden, als *P. Schlosseri* eine Bauchflosse mit gedrungenen, kurzen und kräftigen Strahlen besitzt (Fig. 13), die zusammen eine halbkreisförmige Nische bilden, während die Hinterflosse von *P. Koelreuteri* (Fig. 14), durch längere und weichere Strahlen gebildet, mehr in gerader Linie angeordnet ist. Unter dem Integument zieht von der Beckenmuskulatur nach vorn jederseits neben der Medianlinie ein Muskelbauch, der wieder bei *P. Schlosseri* von kurzer, gedrungener Gestalt, bei *P. Koelreuteri* aber länglich spindelförmig ist. Dieser M. claviculo-pelvicalis hat seinen Ursprung lateral von der Articulationsstelle des Beckens am Schultergürtel und zieht nach hinten nach dem vorderen Ende der Hinterflosse. Er zieht den gesamten Flossenapparat nach vorn und gehört streng genommen noch zur Fixationsmuskulatur. Er dürfte wohl aus einem abgeschnürten Stücke des vom M. lateral. stammenden M. longissimus ventralis stammen. Die beiderseitigen Beckenhälften sind durch ein medianes bindegewebiges Septum getrennt.

Von der Stelle, wo der ebengenannte Musculus claviculo-pelvical. an die Hinterextremität ansetzt, entspringt ein kleiner Muskel, M. ventralis externus superficialis, der an die einzelnen Flossenstrahlen zieht. Er ist bei *P. Schlosseri* von kurzer, recht-

winklig-dreieckiger Gestalt, während er bei *P. Koelreuteri* stumpfwinkelig ist. Bei *P. Koelreuteri* enden die Flossenstrahlen mit einer S-förmigen Krümmung, an welche die einzelnen Bündel ansetzen. Bei *P. Schlosseri* ist noch ein besonderer Muskel differenziert, der vom medianen Septum entspringt und transversal zum hintersten Strahle zieht, an den er von hinten ansetzt, M. radialis ventralis. Er kann also durch seine Kontraktion die Flossen beider Seiten hinten einander nähern, so dass der durch die beiderseitigen Flossenplatten gebildete Napf hinten fast geschlossen wird, ein Verhalten, wie es dann bei *Gobius* thatsächlich eintritt.

Entfernt man den M. superficialis, so sieht man in eine Art Hohlraum, in dem drei bandförmige Muskeln nebeneinander liegen. Diese Muskeln gehören bereits dem dorsalen Anteile an. Es sind die M. ventrales interni I-III, die so orientiert sind, dass ihre schmalen Kanten nach aussen sich befinden, so dass sie in der Sagittalebene des Körpers liegen. Sie ziehen schräg von vorn innen nach hinten aussen. Der zu äusserst liegende M. internus I, hat seinen Ursprung an einem unterhalb des Claviculopelvicargelenkes gelegenen, kleinen, seitlichen Vorsprunge des Beckens. Er zieht nach hinten, wo er an der nach vorn gelegenen Seite des vordersten Strahles ansetzt. M. internus II hat denselben Ursprung wie I, und setzt an der nach innen gelegenen Fläche des zweiten Strahles an, während M. internus III von eben demselben Ursprunge an den dritten Strahl zieht. Weiter nach hinten entspringen dann vom medianen Septum noch die Musculi interni IV, V, VI, die zu dem vierten, fünften und sechsten Strahle ziehen. Alle haben den Zweck, eine Spreizung der Flosse und Vorwärtsbewegung der einzelnen Strahlen zu bewirken. Bei *P. Schlosseri* ist diese strenge Differenzierung der Interni in separate Muskeln nicht für sämtliche Strahlen durchgeführt.

IV. Lophius piscatorius.

Lophius stellt einen ganz speziellen Fischtypus dar,' wie er sich dem Leben auf dem Grunde angepasst hat. Er ist dorsoventral abgeplattet. Seine Vorderextremitäten sind zum Stützen eingerichtet und liegen infolge eigentümlicher Längsausbildung ihrer Knochenelemente hinter den ventral und transversal gelegenen Bauchflossen. Der gesamte Schulter- und Beckenapparat ist sehr weit nach vorn getreten und liegt ventral vom Cranium. Damit hängt auch wiederum eine eigentümliche Verlagerung anderer Organe zusammen. So münden die Kiemen sehr weit hinten aus; die hintere Kiemenöffnung ist zu einer langen Röhre geworden, die zu beiden Seiten des vorderen Körperabschnittes liegt. («Kiemensack», der nach Geoffroy-St. Hilaire, 23, zum Fischfange dient). An ihrer Innenseite liegen dann die Vorderextremitäten. Entfernt man das sehr starke, dicke Integument, so findet man alle darunter liegenden Organe von einem weitmaschigen, lockeren Bindegewebe umgeben, das vorzüglich auch alle Hohlräume zwischen den einzelnen Muskeln erfüllt und auch die Kiemenröhre von der danebenliegenden Extremität trennt. Zahlreiche Nerven und Gefässe verlaufen in dem Bindegewebe. Vorn liegt in dem von den beiderseitigen Claviculæ gebildeten Winkel das von starkem Perikard umhüllte Herz.

Teilen wir auch hier die Muskulatur in Fixations- und Extremitätenmuskulatur, so werde ich hier die erstere vom Schultergürtel und Becken gemeinsam besprechen. Bei *Lophius* spielt auch der grosse Körpermuskel, mit seinen Abkömmlingen, die Hauptrolle. Den grössten Anteil hat ventral ein Muskel, der am unteren, vorderen Rande der Clavicula zu $^{2}/_{3}$ ihrer gesamten Ausdehnung ansetzt. Er zieht als platter Muskel nach hinten und bildet das vorderste Stück des langen Bauchmuskels, der

ja ein Teil des M. lateralis ist. Er besteht aus zwei Lagen, die eine Art Spaltraum zwischen sich einschliessen, den vorderen Teil der Leibeshöhle. Er wird von einer, mit schwarzen Pigmentflecken versehenen Fascie ausgekleidet. An der Aussenfläche liegt in der Nische, die der Muskel mit der Hinterextremität bildet, lockeres, weitmaschiges Bindegewebe. Sein vorderer, innerer Teil sendet Mukelfasern schräg nach vorwärts aus, die am Perikard, an seinem Hinterende befestigt sind und so eine Art Diaphragmamuskulatur bilden. Am vorderen Teile gehen durch den Muskel Nerven. Von dem dorsalen lateralen Teile des grossen Körpermuskels stammt dann ein zweiter, ebenfalls stark entwickelter Muskel ab. Dieser Muskel entspringt mit einem Teile an dem hintersten Drittel des vorderen Randes des horizontalen Claviculaastes, der nicht vom Ansatze des vorigen Muskels eingenommen wird, mit einer zweiten Partie aber vom Occipitale und zwar da mit zwei Bündeln: einem grossen, starken in einer am occip. later. gelegenen Grube, und einem schwächeren, von einem seitlich davon gelegenen Fortsatze. Unterhalb dieses Fortsatzes vereinigen sich die Fasern dieser zwei Bündel mit dem von der Clavicula kommenden dritten Bündel. Der Claviculartei bildet mit dem Occipitalteil eine Schlinge, durch die quer ein vom Ansatz des griffelförmigen Knochens kommender Muskel hindurch seitlich verläuft und an der Wirbelsäule ansetzt. In der mit lockerem Bindegewebe angefüllten Grube zwischen der Portion, die von der Clavicula kommt und der Extremität, verläuft in der Richtung der Extremität der griffelförmige Knochen. Seine, auf seiner Längsrichtung senkrecht stehende Muskulatur bildet eine dünne Platte, die medial zu verläuft und deren Fasern sich schliesslich dorsal auf dem Claviculaanteile des vorigen Muskels verlieren.

Die Verbindung des Schultergürtels mit dem Schädel vermittelt ein Muskel, der seinen Ursprung an der konkaven, lateralen Seite des Parasphenoïds nimmt und als kurzer Muskel quer zum

Schultergürtel verläuft, wo er am tranversalen Clavicula-Aste oberhalb des nach hinten ragenden Fortsatzes (*Acanthus*, METTENHEIMER) ansetzt. Er bedeckt zum grössten Teil einen unter ihm liegenden vom Parasphenoïd über die Clavicula hinwegziehenden Muskel, der an die Kiemenstrahlen ansetzt. Die Verbindung des Schultergürtels mit den über ihm liegenden Kiemenknochen und dem Hyoïdbogen, wird durch mehrere Muskeln bewerkstelligt:

1) Durch einen platten Muskel, der vom Innenrande der Clavicula entspringt und zum Hyoïdbogen zieht, in dessen Mittellinie er am inneren Rande ansetzt (M. hyo-clavicularis).

2) Er ist zum grössten Teil verdeckt durch einen Muskel, der mit einer Portion ventral an den Innenrand der Clavicula, mit einer zweiten mittels kurzer Sehnen auf dem Verbindungsknochen des Beckens neben der Mittellinie ansetzt, sich um die Clavicula herumwindet und schliesslich am äusseren Rande des Hyoïdbogens mit kurzer Sehne sich befestigt. Er ist der mächtigste dieser Muskeln. Am Innenrande der Clavicula entspringt:

3) mit einer Sehne ein Muskel, der zum vorderen, seitlichen Rande des ersten Kiemenknochens zieht (M. branchio clavicularis anterior).

4) Ein Muskel von platter, riemenförmiger Gestalt entspringt an der dorsalen, seitlichen Fläche der Clavicula, an der Stelle, wo die Hand beginnt. Er läuft an der Innenseite der Clavicula entlang und vereinigt seine Bündel schliesslich mit denen eines von der hinteren Fläche des Kiemenknochens kommenden Muskels. Von seiner Ansatzstelle entspringt dann ein zum Hyoidbogen weiterziehender Muskel.

Als Fixationsmuskulatur des Beckens dient ein stark entwickelter Muskel, der seinen Ursprung am hinteren Rande des vorderen Teiles des horizontalen Claviculaastes hat, neben der Mittellinie. Er zieht als platter, viereckiger Muskel nach hinten neben dem Perikard entlang, um z. T. auf dem vorderen

Fortsatze, dem « Verbindungsknochen » des Beckens, z. T. auf der ventralen Fläche des Beckens selbst zu endigen. Seine Funktion besteht darin, das Becken nach vorn zu ziehen (M. pelvico-clavicularis). Als gesonderte Muskeln, die ebenfalls eine Verbindung von Becken und Schulter bewirken, sind noch drei kleine erwähnenswert, die medial vom M. pelvico-clavicularis an der Clavicula entspringen, und von denen der eine auf der ventralen Kante des Verbindungsknochens, der zweite und dritte auf der vorderen Fläche des Beckens, bezw. der dort ansetzenden Fascie ansetzen.

Schultergürtel und vordere Extremität.

Die Anordnung der Extremitätenmuskulatur ist bei *Lophius* insofern kompliziert, als ja die Extremität sich besonders in ihrer Längsrichtung entwickelt hat, was auch eine Streckung und Teilung der Muskulatur zur Folge hatte. Ich scheide ihrer Lage nach bei *Lophius* die Muskulatur in drei Gruppen:

1) in solche Muskeln, die von der Clavicula zu den Basalien ziehen;

2) die von der Clavicula zu den Flossenstrahlen ziehen;

3) die von den Basalien zu den Flossenstrahlen ziehen.

Jede Gruppe zerfällt wieder in Muskeln der Aussen- resp. Innenseite.

Zur ersten Gruppe (Fig. 15, 16) gehört an der Innenseite zunächst der 1) M. basi-clavicularis externus superficialis I, der in der dreieckigen tiefen, von der brückenförmigen Scapula einerseits und dem horizontalen Claviculaaste andererseits gebildeten Grube mit breiter Basis entspringt. Er spaltet sich in eine separate, äussere und innere Partie. Der Gesamtmuskel bildet ein stumpfwinkliges Dreieck, dessen kleinste Seite an der Clavicula ansetzt, während der grösste Teil der Basis am hinteren Rande

von Basale I ansetzt. Die gesonderte, äussere Partie setzt mit einer besonderen Sehne an. Er zieht die Extremität nach aussen. 2) Der M. basi-clavicularis externus superficialis II liegt ebenfalls, wie der vorige, ventral. Er entspringt am äusseren Ende der durch die Scapula gebildeten Leiste an der Clavicula mit einem Sehnenkopfe. Er zieht gerade nach unten, um an der inneren, konkaven Seite des Basale I anzusetzen, direkt oberhalb des M. basi-clavicularis transversus. An dem Muskel lassen sich zwei Partieen unterscheiden. Er setzt an der ganzen oberen Fläche des Basale I an. 3) M. basi-clavicularis externus profundus entspringt mit breiter Sehne unterhalb der Scapula und Coracoidleiste. Er inseriert an der äusseren Crista des Basale II, indem seine Fasern von oben nach unten immer mehr an Länge zunehmen. 4) M. basi-clavicularis transversus nimmt seinen Ursprung am distalen hinteren Processus der Clavicula und zieht an den medialen Rand des Basale I, wo er unterhalb des obengenannten Muskels ansetzt. Er zieht die gesamte Extremität nach innen.

An der Innenseite (Fig. 19, 20) sind es drei Muskeln: 1) M. basi-clavicularis internus superficialis, der an der Innenseite der Clavicula entspringt, in einer flachen Grube, mittels einer breiten Sehne; er zieht abwärts, nach dem äusseren Rande des Basale II, an dem er seiner ganzen Länge nach inseriert, bis zum Beginn der sekundären Strahlen. Er zieht die Extremität nach vorn und aussen. 2) M. basi-clavicularis internus profundus, ein kurzer, transversal verlaufender Muskel, der unter dem vorigen entspringt und quer an der äusseren Fläche des Basale II ansetzt.

Die 2. Gruppe, die claviculo-radiales (Fig. 15, 16), ist ebenfalls durch äussere und innere Muskeln repräsentiert.

1) M. claviculo-radialis externus entspringt (Fig. 20) mit einer langen Sehne an der äusseren Fläche der Clavicula in einer seitlich von der durch Scapula und Coracoid gebildeten Leiste gelegenen flachen Grube. Von dieser dünnen Ursprungssehne breitet

er sich distal immer weiter aus, so dass er die Gestalt eines spitzwinkeligen Dreiecks annimmt. Seine innere Partie wird von langen sehnigen Inskriptionen eingenommen, die so eine besondere Abteilung des Muskels abtrennen. Distal sondern sich die Muskelbündel immer mehr und setzen schliesslich mit gesonderten Sehnen an der Oberfläche der Strahlen an, doch inseriert dieser Muskel nicht an den medial gelegenen opponierbaren Strahlen. Die Faserbündel dieses Muskels nehmen von aussen nach innen eine immer schräger verlaufende Richtung an. Der Muskel zieht die Strahlen nach oben.

2) M. claviculo-radialis internus (Fig. 19) entspricht dem vorigen Muskel an der Innenseite der Extremität und wirkt als sein Antagonist. Er entspringt mit einer kurzen, kräftigen Sehne an dem medial gelegenen Winkel, den die Basalia mit der Clavicula bilden. Er sondert sich bald in seinem Verlaufe in 2 Partieen, von denen die erste sehnig bleibt und als sehniges Band nach der medialen Seite des Ansatzes der Flossenstrahlen (opponierbare Strahlen) zieht, während die andere kürzere, laterale Partie sich ebenfalls in eine Sehne auszieht und zum letzten lateralen Strahle geht. Die Faserverlaufsrichtung fast aller Bündelchen ist parallel. Sie setzen an sämtlichen Strahlen an, auch an den opponierbaren Strahlen, an letztere mit besonders langen ausgebildeten Sehnenzungen. Dieser Muskel zieht die Strahlen nach unten.

Auch bei der dritten Muskelgruppe, den basi-radiales (Fig. 17, 18) kann man äussere und innere Schicht unterscheiden.

1) Der M. basi-radialis externus (Fig. 17) nimmt seinen Ursprung vom inneren Rande der Basale I, wo er vom gesamten, unteren Abschnitte dieses Knochens entspringt. Seine Faserbündel ziehen schräg, nach unten divergierend, zu einem Sehnenbande, das an den schrägen Köpfen der Strahlen ansetzt und dieselben untereinander verbindet. Dadurch ist eine kontinuierliche Verbindung hergestellt und durch den Ansatz des Muskels ein ge-

meinsames, gleichzeitiges Wirken auf allen Strahlen möglich. Die Richtung der Muskelfasern steht ungefähr in einem rechten Winkel zur Richtung der Apophysen der Strahlen. Der Muskel spreizt die Flosse. An der Innenseite sind 2 Muskeln entwickelt. Der M. basi-radialis transversus entspringt an der inneren Fläche des Basale I an einer schmalen Leiste. Seine Faserbündel verlaufen quer zu den sekundären Strahlen. Sie nehmen distal immer mehr an Länge ab und setzen mit Sehnen an alle Strahlen an, mit Ausnahme der 9 opponierbaren.

2) Der zweite innere Muskel ist der M. opponens (Fig. 18). Seine Faserrichtung steht senkrecht auf derjenigen des vorigen Muskels. Er entspringt in einer dreieckigen Grube, die gebildet wird durch die Crista, welche auf Basale I durch den vorigen Muskelansatz hervorgerufen ist, und dem äusseren Rand des Basale I. Er endet mit 9 Bündeln an den 9 ersten opponierbaren Strahlen und zwar an ihrer inneren Seite. Er bewirkt die Bewegung der Strahlen gegen die übrige Flosse. Auf seiner Unterseite besitzt er eine starke Sehne.

Becken und hintere Extremität.

Die Beckenmuskulatur ist einfach. Die Flosse stellt eine transversal liegende, ungegliederte Platte vor, die durch 5 Strahlen gestützt wird. Die ventrale Muskelschicht (Fig. 21) besteht aus 2 Lagen, einer äusseren und einer inneren. 1) M. ventralis externus superficialis nimmt seinen Ursprung in der Gegend der medialen Verbindungsstelle des beiderseitigen Beckenknochens. Seine Bündel ziehen transversal zu den Strahlen, wo sie mit gesonderten Bündeln ansetzen. 2) M. ventralis externus profundus. Sein Ursprung liegt in einer dreieckigen Nische, die das quere Beckenstück mit der unter ihm liegenden horizontalen Fläche bildet. Seine Fasern verlaufen ebenfalls transversal und

inserieren oberhalb (dorsal) der Insertionsstellen des vorigen Muskels an den Strahlen. Zum ersten, vordersten Strahle haben sich zwei Muskeln besonders separiert, ein oberflächlicher und ein tiefer: 1. M. radialis superficialis entspringt von der lateralen Fläche des vorderen Beckenfortsatzes, des « Verbindungsknochens ». Er setzt von vorn an den ersten Strahl an und zieht die gesamte Flosse nach vorn. 2. Der zweite M. radialis profundus entspringt an der medialen Fläche des Verbindungsknochens. Er zieht an diesem entlang nach hinten, biegt dann hinter dem Gelenkknopf dieses Knochens nach der Seite um und läuft parallel mit den Fasern des M. ventr. ext. superf. zum Strahle I, an dessen ventraler Fläche er ansetzt. Ein Teil seiner tiefsten Fasern entspringt auch auf dem queren Beckenknochen.

An der Dorsalseite der Flosse sind ebenfalls zwei Schichten vorhanden, eine oberflächliche und eine tiefe. Erstere wird gebildet durch den M. ventralis internus superficialis, der seinen Ursprung mit einer breiten Sehne an der Verbindungsstelle der beiden Beckenknochen hat und dessen Faserbündel divergierend nach dem dorsal gelegenen Basalteil der Strahlen zieht. Er zieht die Flosse an den Körper an. Die tiefe Schicht bildet der M. ventralis internus profundus, dessen Ursprung am lateralen Teile des « Verbindungsknochens » liegt, und dessen Bündel gesondert zu den einzelnen Flossenstrahlen ziehen, wo sie mit Sehnenzungen unterhalb der Ansatzstellen des vorigen Muskels ansetzen. Er zieht die Extremität nach vorn.

ANHANG.

VOM NERVENSYSTEM

Historisches.

In Bezug auf die Versorgung der Extremitäten der Fische mit Nerven existieren nur wenige unvollkommene Angaben. Auch ist bei den einzelnen Autoren Deutung und Nomenklatur der Nerven sehr verschieden. Cuvier (11) giebt an, dass sich der Vagus an der Innervation der Schultermuskulatur beteilige, eine Annahme, die von den übrigen Autoren bestritten wird. Fritsch (18) erwähnt einen vom truncus lat. Trigemini abzweigenden Ast zur Vorderextremität bei *Silurus*. Bei den Selachiern wird die zwischen Schultergürtel, Zungenbein und Unterkiefer gelegene Muskulatur von den Rami ant. der Nervi spinales I und II, verstärkt durch einen vorderen Ast von Nervus spinalis III, die zusammen einen Stamm bilden, versorgt. *Raja* erhält bei der kolossalen Ausdehnung ihrer Flosse einen Plexus, der aus den Elementen der Rami anteriores von I-XVI gebildet ist. Der 1. Spinalnerv (N. hypoglossus Cuvier, 12) verlässt noch die Schädelhöhle (Stannius, 48). Nach Vogt ist der N. hypoglossus so mit dem N. spinales I « verwickelt », dass er unmöglich getrennt werden kann. Zur Vorderextremität der Teleostier treten meistens Elemente der Rami anteriores dreier Spinalnerven, nämlich ein Zweig vom R. ant. von I, der ganze R. ant. von II, ein Ast vom R. ant. von III (Stannius, 48). Bei *Trigla* und *Lophius* besitzt I zwei vordere und zwei hintere Wurzeln. Bei *Lophius, Silurus, Salmo* tritt noch ein vorderer Ast von IV, bei *Acipenser* Elemente von I-VI hinzu.

« Bei *Trigla* tritt zu den « fingerförmigen » Organen und zwar sowohl zu ihren Muskeln, als in die fingerförmigen Fortsätze

selbst, ausschliesslich der dritte Spinalnerv, der aber zuvor Zweige an die hinteren zurückziehenden Muskeln der Vorderextremität abgegeben hat. Was die fingerförmigen Fortsätze betrifft, so verlaufen zwischen den beiden Strahlen eines solchen immer zwei Nervenfäden. » Nach VOGT (52) geht I nach der Aussenfläche der Vorderextremität und zwar passiert ein Ast, um dahin zu gelangen, ein Loch im Armknochen, während II, ohne sich an der Bildung des Plexus brachialis zu beteiligen, nach der Hinterseite der Vorderextremität direkt geht. Bei den Cyprinoiden findet EMERY (16) folgende Verhältnisse: Bei *Leuciscus scardinius* geht I (hypoglossus) zu den Abductoren, II zu den Adductoren. Ausserdem giebt II noch Aeste zur Hand ab. III kommt an die Haut der Hinterseite der Flosse und giebt ebenfalls Aestchen an die Adductores ab. Ein beträchtlicher Ast geht längs der Clavicula nach vorn und durch ein Loch im Coracoid hindurch, worauf er die Abductores versorgt. « ... il est important de noter que les deux premières paires de nerfs spinaux donnent leurs fibres à la portion dorsale des muscles adducteurs et abducteurs superficiels et profonds: tandis que le nerf de la troisième paire se distribue à la portion ventrale de ces muscles » (EMERY, 16).

Zur Hinterextremität treten bei den Selachiern Nervenelemente von den zunächst gelegenen Spinalnerven und zwar schwankt dies zwischen dem 25.-47. Spinalnerven. Die Teleostier, bei denen das Becken am Schultergürtel befestigt ist, haben häufig vordere Aeste von IV und V (CUVIER, 12), wozu jedoch STANNIUS (48) bemerkt, dass dies Verhalten nur bei *Cottus* und *Trigla* eintrifft. Bei *Perca* sind es nach VOGT (52) Ra. anteriores von III und IV; bei *Lophius* tritt nach Abgabe von Zweigen für den Seitenmuskel der hintere Ast vom R. ant. von V und VI zur Hinterextremität. Bei den Fischen vom Abdominaltypus sind es die am nächsten liegenden Spinalnerven, welche die Hinterextremität versorgen.

Leider kann ich keine eigenen Untersuchungsbefunde über das Nervensystem hinzufügen, da ein Teil der mir zur Verfügung stehenden Exemplare nicht für solche Untersuchungen geeignet konserviert war, während ein anderer Teil der Objekte entweder zu klein war oder sich nicht in toto in meinen Händen befand.

ZUSAMMENFASSUNG.

Ueberblicke ich noch einmal vorliegende Untersuchungen, so kann ich ihre Resultate kurz in folgendem zusammenfassen: Was zunächst das Skelet des Schultergürtels betrifft, so ist die Anzahl der dasselbe zusammensetzenden Knochenstücke schwankend; bei *Squalius* fanden wir 2, bei *Trigla* ebenso, bei *Lophius* 2 und bei *Periophthalmus* 3 Knochen. Das noch rätselhafte « griffelförmige Knochenstück », das « coracoid » einiger Autoren, fand sich bei *Trigla* und *Lophius* und fehlte bei *Squalius* und *Periophthalmus*. Im grossen ganzen bietet aber der eigentliche Gürtel bei allen diesen 4 Typen nur untergeordnete Verschiedenheiten dar. Ferner fanden wir die Tendenz einer Verschmelzung der dem primären Schultergürtel entstammenden Knochenstücke Coracoid und Scapula, sei es mit der Clavicula, sei es mit den Basalien. Die Verschmelzung mit der Clavicula zeigt in ihren ersten Anfängen *Trigla*, bei der beide Knochenstücke starr mit der Clavicula verbunden sind, in voller Ausbildung *Lophius*, wo schon eine derartige Verschmelzung eingetreten ist, dass Scapula und Coracoid auf der Clavicula die « brückenartige Knochenspange » und den Gelenkkondylus bilden. Bei *Periophthalmus* und bei *Squalius* haben wir wahrscheinlich diese beiden Knochenstücke in der Reihe der Basalia zu suchen. Auch die Anzahl, Grösse und Form der Basalia ist den mannigfachsten Differenzierungen unterworfen. Bei *Squalius*,

Periophthalmus und *Trigla* fanden sich 4 — was die Regel zu sein scheint — bei *Lophius* 2. Diese 2 Basalia bei *Lophius* zeichnen sich wiederum durch ihre Länge aus, durch die sie fast das Aussehen von Röhrenknochen höherer Wirbeltiere bekommen. Sie sind jedoch — wahrscheinlich aber nur der distale Teil von Basale I — aus den übrigen verschmolzen, was ich aus der Art schliesse, wie die Flossenstrahlen eben nur mit Ausnahme eines einzigen Strahles auf Basale I artikulieren. Die Ausbildung der eigentlichen Extremität ist naturgemäss ganz verschieden. Haben wir es bei *Squalius* nur mit einer Platte zu tun, die beim Schwimmen wahrscheinlich aber nur der Steuerung dient, um eine vertikale Bewegung des Körpers hervorzubringen, so ist bei den 3 übrigen Typen eine Stützfunktion der Extremität ausgebildet. Die Aufgabe ist verschieden gelöst. Bei *Periophthalmus* und *Lophius* sind die Flossenstrahlen zu einer Platte vereinigt geblieben, bei *Trigla* haben sich 3 Strahlen, — die ventralen — separiert. Die freien Strahlen bei *Trigla* erhalten denn auch eine vollkommene Beweglichkeit nach allen Richtungen hin, da sie mittels Kugelgelenken auf Gelenkpfannen der Basalien artikulieren, ein Verhalten, das sich sonst nirgends bei Teleostiern findet. *Periophthalmus* und *Lophius* haben sich ihre Extremität zum Stützen anders eingerichtet. Bei *Periophthalmus* sind 2 Gelenkflächen ausgebildet, die durch ihre gegenseitige Stellung der Extremität eine weite Exkursionsfähigkeit gewähren, ausserdem tritt die Hinterextremität wahrscheinlich noch zu Hülfe. *Lophius*, als dorsoventral abgeplatteter Fischtypus, der auf dem Schlamme des Meeres lebt, hat seine Extremität, um sie frei zu bekommen, sehr lang entwickeln müssen; ausserdem sind diese langen Knochenstücke als lange Hebelarme bei der Verteilung des Körpergewichtes nach vorn, wie wir es bei *Lophius* finden, von grossem Vorteil. Fische von ähnlichem Typus haben auch in derselben Weise ihre Vorderextremität ausgebildet *(Malthe)*. *Lophius* besitzt bereits in seiner Flosse

die Möglichkeit, einen Teil der Strahlen gegen die übrigen zu opponieren, ein Verhalten, das andere Pediculaten *(Halieuthea)* in noch ausgeprägterem Masse besitzen. Uebrigens zeigt im allgemeinen der erste Flossenstrahl immer eine gewisse Tendenz zur Separatausbildung.

Beim Skelett der Hinterextremität und des Beckens finden wir meistens Verhältnisse, die uns zeigen, dass diese Apparate in Rückbildung begriffen sind. Die Gürtelknochen sind immer zu einem einheitlichen Knochen verschmolzen. Basalia fehlen immer. Bemerkenswert ist bei *Lophius* die Fünfstrahligkeit der Hinterextremität.

Was nun die Muskulatur anbelangt, so lässt sie sich in der Regel auf die einfachen Verhältnisse, die wir bei *Squalius* finden, zurückführen. Natürlicherweise ist aber durch die geänderte Funktion der Extremitäten auch eine gewisse Modifizierung eingetreten. So erhalten bei *Trigla* die 3 freien Strahlen ihre gesonderten Muskeln, die sich einfach von den entsprechenden Muskeln der Flossenplatte abgespalten haben und in strengem Sinne keine eigentlichen Neubildungen sind. Neuerwerbungen sind bei *Periophthalmus* die M. radiorum, diejenigen Muskeln, die sich auf dem dermalen Teile der Flossenplatte an der inneren Seite entwickelt haben und eine kräftige Bewegung der Strahlen bewirken können. Ebenfalls eine Neuerwerbung, die aber mit der Längsausbildung der gesamten Extremität in Zusammenhang steht, ist die Dreiteilung der Muskulatur bei *Lophius* in Claviculo-basale, Claviculo-radiale und Basi-radiale Muskulatur. Doch auch hier kann man, wenn auch undeutlich, die ursprünglichen Verhältnisse erkennen.

LITTERATUR-VERZEICHNIS

(Die mit einem * bezeichneten Werke sind mir nicht zugänglich gewesen.)

1. Agassiz, L. *Recherches sur les poissons fossiles*. Neuchâtel 1833-43.
2. Agassiz, L. und Vogt, C. *L'anatomie des salmones*. Neuchâtel, 1846.
3. Bakker, G. *Osteographia piscium*. Groningen, 1822.
4. Baudelot, E. *Considérations sur quelques particularités du syst. muscul. des poissons*. Compte rend., Acad. Paris, Tom. 64, 1867.
5. Bolk, L. *Beziehungen zwischen Skelet, Muskel und Nerven der Extremitäten dargelegt am Beckengürtel*. Morph. Jhrb., XXI, 1894.
6. Braus, H. *Ueber die Innervation der paarigen Extremitäten bei Selachiern, Holocephalen und Dipnoern*. Jen. Ztschr., XXI, N. F. 24, 1898.
7. — *Ueber neuere Funde versteinerter Gliedmassenknorpel und Muskeln von Selachiern*. Verh. d. Phys.- med. Ges., Würzburg, N. F. 34, Nr. 6, 1901.
8. Bruch, C. *Vergleichende Osteologie des Rheinlachses*. Mainz, 1875.
9. Brühl, C. B. *Anfangsgründe der vergl. Anatomie I. Skelet der Fische*. Wien, 1847.
10. — *Zootomie aller Tierklassen*. Wien, 1874-80, Lief. 1-40.
11. Cuvier, G. *Leçons d'anatomie comparée*. Paris, 1799-1805.
12. — und Valenciennes. *Hist. nat. des poissons*. Bd. I, 1828, Paris.
13. Davidoff, M. *Beitr. zur vergl. Anatomie der hinteren Gliedmasse der Fische*. Morph. Jhrb. V und VI, 1879, 1880.
14. Dohrn, A. *Die paarigen und unpaarigen Flossen der Selachier*. Mitt. d. zool. Stat. Neapel, Bd. V, H. 1, 1886.
15. Duméril, A. *Hist. nat. des poissons*. Bd. I. II. Paris, 1865.
16. Emery, C. und Simoni, L. *Recherches sur la ceinture scapulaire des cyprinoïdes*. Archiv. ital. de biol., Tome VII, 1886.
17. Fürbringer, M. *Zur vergl. Anat. d. Schultermuskulatur*. Jen. Zeitschr., VII, 1873.
18. Fritsch. *Die elektrischen Fische*. Leipzig, 1887.
19. Gegenbaur, C. *Ueber den Brustgürtel und die Brustflosse der Fische*. Jen. Zeitschr., II, 1865.

20. — *Clavicula und Cleithrum.* Morph. Jhrb., XXIII, 1895.

21. — *Vergl. Anat. der Wirbeltiere I.* Leipzig, 1898.

22. Geoffroy-St. Hilaire, J. *Philosoph. anatom.* Bd. I, 1818.

23. — *3me mém. sur les poissons.* Ann. du Musée d'hist. nat., Tome X, 1807.

24. Gouan, A. *Hist. nat. des poissons.* Strassburg, 1770.

25. Grenacher, H. *Beitr. zur näheren Kenntnis der Muskul. der Cyclostomen und Leptocardier.* Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 17, 1867.

26. Göldi, E. A. *Kopfskelet und Schultergürtel von Loricaria cataphracta, Balistes capriscus, Acipenser ruthenus.* Jen. Zeitschr., 17, N. F., 10, 1884.

27. Huxley, Ph. *Lectures on the Elements of comparative Anatomy.* London, 1864.

28. — *A Manual of the Anatomy of vertebrated animals.* London, 1871.

29. Jaquet, M. *Rech. sur l'anatomie et histologie du Silurus glanis.* Arch. des scienc. méd., 1898, I. Heft 3, 4 ; II. Heft 5, 6.

30. — *Contribution à l'anat. comp. des syst. squel. et muscul. de Chimæra colliei, Callorhynchus antarcticus, Spinax niger, Protopterus annectens, Ceratodus forsteri, Axolotl.* Arch. des scienc. méd., Teil I, 1897, Heft 3 ; Teil II, 1898, Heft 5, 6 ; Teil III, 1900, Heft 1, 2.

31. Jaeckel. *Zusammensetzung des Kiefers und Schultergürtels bei Acanthodes.* Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. 51, 1899.

32. Juge, M. *Rech. sur les nerfs cérébraux et la muscul. céphalique de Silurus glanis.* Revue suisse de Zool., Tome VI, 1899.

33. Klaatsch, H. *Die Brustflossen der Crossopterygier.* Gegenbaur-Festschrift, Bd. I, Leipzig, 1896.

34. Klein. *Beiträge zur Osteologie der Fische.* Jahrb. d. Ver. f. Naturkunde Würtembergs. 37. Jhrg., Stuttgart, 1881.

35. Kuner, R. *Ueber den Flossenbau der Fische.* Sitz. Ber. der k. k. Akademie Wien ; Math. Nat. Klasse, Bd. 41, 42, 43, 44.

36. Maurer, F. *Der Aufbau und die Entwicklung der ventralen Rumpfmusculatur bei den Urodelen und ihre Beziehungen zu den gleichen Muskeln der Selachier und Teleostier.* Morph. Jhb., Bd. XVIII, 1892

37. Mc.-Murrich. *On the Osteology and Development of Sygnathus pectinianus.* Quart. Jour. Micros. Soc., London, Bd. 23, 1883.

38. Meckel, J. F. *System der vergl. Anatomie.* Bd. III, Halle, 1828.

39. Mettenheimer, C. *Disquisitiones anatomico-comparativæ de membro piscium pectorali.* Inaug. Diss. Berolinæ, 1847.



40. Meyer, F. J. C. *Die Gelenkverbindungen an den Stacheln der Flossen einiger Fische.* Sitzungsbericht der Niederrhein. Gesellsch. zu Bonn, in Verh. des Nat.-hist. Ver. d. preuss. Rheinlande und Westfalen, 19. Jhg., 1862.

41. Owen, R. *On the Anatomy of Vertebrates.* Bd. I, London, 1866.

42*. Parker, W. K. *A Monograph on the Structure and Development of the Shoulder-Girdle and Sternum in the Vertebrata.* London, 1868.

43. Phlebs, A. *The muscles and nerfs of Amia calva.* Journ. of. Morph., Bd. XII, 1897.

44. Pollard, H. *On the anatom. and phylogen. Position of Polypterus.* Zool. Jhrb., Abt. für Anat., V, 1892.

45. Sabatier, A. *Compar. des ceintures thorac. et pelv. dans la série des vertébrés.* Mém. de l'Académie de Montpellier, Tome IX, 1876-79.

46. Sagemehl, M. *Beitr. zur vergl. Anatomie der Fische.* Morph. Jhrb., Bd. X, 1885; XVII, 1892.

47*. Shufeld, R. W. *The osteologie of Amia calva.* U. S. Com. of fish and fisheries. Part IX, 1883.

48. Stannius, H. *Das periphere Nervensystem der Fische.* Rostock, 1849.

49. — und Siebold. *Handbuch der Zootomie.* Bd. I, Berlin, 1854.

50. Siebenrock, F. *Ueber die Verbindungsweise des Schultergürtels mit dem Schädel bei den Teleostiern.* Ann. des k. k. Hofmuseums, Wien, 1901.

51. Vetter, B. *Die Kiemen- und Kiefermusculatur der Fische.* Jen. Zeitschr., Bd. VII, 1873.

52. Vogt, C. et Yung, E. *Traité d'anatomie comparée.* Paris, 1888-94.

53. Volz, W. *Fische von Sumatra.* Zool. Jhrb., Abt. f. Syst. u. Tiergeographie, 1903.

54. Wiedersheim, R. *Das Gliedmassenskelet mit bes. Berücksichtigung des Schulter- und Beckengürtels der Fische.* Jena, 1892.

55. — *Grundriss der vergl. Anatomie.* Jena, 1893.

56. Zittel, K. v, *Handbuch der Palæontologie.* Bd. III, München, 1887.

ÉTUDE DE LA FAUNE PÉLAGIQUE

DU

LAC DE BRET

PAR

Charles LINDER

Avec la planche 4.

INTRODUCTION

Ce travail a été fait au laboratoire de zoologie de l'Université de Lausanne, d'avril 1902 à octobre 1903. Il comporte les résultats d'une étude basée sur vingt-huit expéditions au lac de Bret. Pendant le même temps, dix-neuf pêches ont été faites à titre de comparaison, dans le Léman, devant Ouchy.

Le sujet de cette étude nous a été proposé par M. le professeur Dr H. Blanc, qui nous a initié aux recherches limnologiques et sous la direction duquel nous avons travaillé.

Qu'il nous soit permis à cette occasion de présenter à M. le professeur Dr H. Blanc l'expression de notre profonde reconnaissance pour l'intérêt bienveillant avec lequel il a suivi notre travail et pour l'obligeance avec laquelle il a mis à notre dispositions sa littérature limnologique. Nos remerciements s'adressent également à M. le professeur Dr F.-A. Forel pour les conseils précieux qu'il nous a donnés.

Le lac de Bret n'a pas, jusqu'à présent, été étudié au point de vue faunistique. Quelques renseignements quantitatifs sur son

plancton sont donnés par FOREL[1] (96 Léman III). WEBER (98) cite quelques Rotateurs, trouvés dans le lac de Bret. Enfin, dans un travail récent sur la faune des Mollusques des lacs de la Suisse, IMHOF (01) insiste sur la richesse du petit lac de Bret où les Mollusques sont représentés par 6 genres.

A part ces quelques observations éparses, notre travail est une première contribution à l'histoire naturelle du lac de Bret.

I. LE BASSIN. APERÇU HYDROGRAPHIQUE

Situation. — Le lac de Bret (ou Brai, anciennement *lacus Bromagus*) est situé dans le Jorat, au N. de Chexbres, à 10 km. à l'E. de Lausanne, par 46° 31′ Lat. N. et 4° 26′ Longit. E. (Atlas topographique fédéral, feuilles 439 et 440).

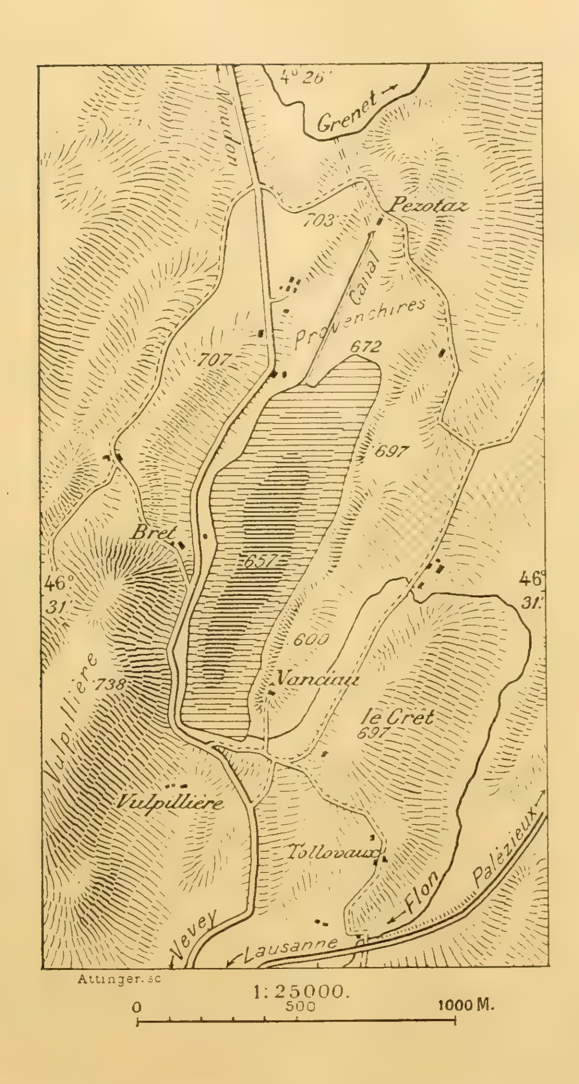
Formé pendant l'époque glaciaire, le lac de Bret occupe une dépression orientée NNE-SSO. et barrée en aval par une moraine.

Hydrographie. — Sans affluent apparent jusqu'en 1875, alimenté par les eaux de ruissellement, peut-être aussi par des eaux sous-lacustres, le lac de Bret reçut alors une partie du Grenet, affluent de la Broye. Ce détournement artificiel était fait pour fournir d'eau industrielle et potable les villes de Lausanne et de Morges. En 1895, la totalité des droits d'eau furent rachetés et le Grenet peut en cas de besoin être dirigé entièrement dans le lac. En temps ordinaire cependant, son trop-plein s'écoule encore à la Broye, maintenant ainsi une voie de communication temporaire entre le bassin du Rhin et celui du Rhône, car le Forestay, émissaire du lac de Bret, se jette dans le Léman.

Ces modifications hydrographiques, accompagnées d'une sur-

[1] Les chiffres mis entre parenthèses après un nom d'auteur indiquent d'une façon abrégée l'année de publication de l'ouvrage cité et renvoient à l'index bibliographique.

LAC DE BRET[1]



[1] Cliché extrait du *Dictionnaire géographique de la Suisse* avec autorisation spéciale des éditeurs.

élévation (2 m. 50) du niveau des eaux, ont légèrement augmenté les dimensions du lac, que la carte ci-jointe représente tel qu'il était avant 1895.

La consommation des eaux de Bret canalisées est du reste telle que le lac est soumis à des variations de niveau assez considérables. (Basses eaux de l'automne 1900, à 9 m. 66 en contrebas du niveau du déversoir.)

Morphométrie. — Voici les principales données numériques du bassin actuel; nous les devons à l'obligeance de M. Zschokke, ingénieur en chef de la Compagnie des Eaux de Bret et du Chemin de fer Lausanne-Ouchy.

Altitude du lac au seuil du déversoir : 673 m. 25.

(Altitude du lac Léman : 375 m. 40.)

Superficie du lac plein à la cote 673 m. 25 : 409000 m^2 = 40^{ha} 90^{a}.

La forme du lac étant une forme simple, celle d'un parallélogramme, nous nous contentons d'indiquer :

La plus grande longueur, environ 1 km. 500 m.

La plus grande largeur, environ 380 m.

L'étendue du bassin hydrographique étant de 21 km^2, la hauteur de pluie moyenne de la contrée atteignant 1,2 m., la quantité annuelle de pluie que reçoit le bassin est de 25 millions de m^3.

La légende attribuait au lac de Bret une profondeur énorme; elle prétendait que les ruines d'une ville entière y sont englouties et qu'on entend parfois encore les cloches. En réalité, la profondeur absolue en est faible, quoique fort respectable proportionnellement à la superficie : nous avons sondé 18 m. au milieu de la ligne de la plus grande largeur, le 2 mai 1902, à une époque où le lac avait atteint le seuil du déversoir et vidait son trop-plein dans le Forestay. Nous désignons par la cote 655 m. 25 ce point de plus grande profondeur.

Le profil de la cuvette est caractérisé par des talus assez

abrupts sur les rives E. (dernières pentes du Pèlerin), S. (moraine de barrage), et O. (pentes de la Tour de Gourze). L'extrémité N. est au contraire peu inclinée, marécageuse, et sur une longueur de près de 500 m. recouvre d'anciennes tourbières, incorporées au lac dès 1895.

Le cube du lac ne peut être évalué que d'une façon approximative d'après les données suivantes :

Cube du lac plein. au-dessus du siphon (—9 m.) 2300000 m^3.

Cube du lac, au-dessous du siphon (calculé comme cône) 1500000 m^3.

Le bassin du lac étant loin d'avoir la forme idéale d'un cône, le second chiffre est trop faible et nous ne nous écarterons pas trop de la réalité en admettant pour le cube total du lac plein un volume de 4 millions de m^3. Divisant le volume du lac par sa superficie, nous obtenons pour le lac de Bret une profondeur moyenne de 10 m.

Plancher. — Le plancher du lac montre 2 zones de nature bien distincte : la zone périphérique, du rivage jusqu'à la limite des plantes enracinées, est constituée par de la craie lacustre blanche, mélange d'incrustations calcaires sur végétaux et de nombreuses coquilles de Gastéropodes et Lamellibranches. Le plancher de la région pélagique est au contraire couvert d'un limon gris, excessivement fin, plastique, et contenant, outre quelques Vers vivants, les débris chitineux des Crustacés.

II. LE MILIEU

Après ces quelques remarques touchant le bassin du lac de Bret, nous abordons le milieu qui sert d'habitat à la faune pélagique, en exposant les données physiques que nous avons pu recueillir sur l'eau, et en y joignant quelques indications relatives aux vents, nuages et à l'exposition du lac.

DATES	Transparence.	Température de l'Eau.			Température de l'Air.	Direction du Vent.	Etat du Ciel et du Temps.	Autres observations : Etat du Lac, etc.
		0 m.	2 m.	10 m.				
	m.	C°	C°	C°	C°			
2 . V . 02	—	—	12°	8°	—	—	Couvert, puis éclaircie.	Lac agité les jours précéd.
20 . V . 02	2	9°	—	8°	8°,2	—	Couvert, frais ; puis éclaircie.	Lac en *hausse ;* brassé.
3 . VI . 02	2,5	20°,5	—	11°	27°	SW	Chaud, clair ; puis orage.	Lac calme, puis agité.
23 . VI . 02	2,5	20°	—	10°	26°	E	Clair ; quelques nuages.	» » verdâtre.
1 . VII . 02	4,5	23°	22°	16°	27°	NW	Beau, chaud ; cumuli.	» » »
14 . VII . 02	5,5	25°	23°	—	27°	Calme.	» » » strati.	» » en *baisse ;* vert.
4 . VIII . 02	4	22°	—	14°	26°	SW	» plutôt frais ; cirrus, strati.	Baisse. Orages la semaine précéd.
8 . VIII . 02	—	23°	21°,5	13°,5	—	SW	Lourd, chaud, nuageux.	Orages pendt les opérations.
18 . VIII . 02	2,5	22°	21°	—	—	SW	Beau, chaud.	Lac calme, vert-jaune.
2 . IX . 02	4	21°	20°,5	18°,5	25°	SW	» » nuageux.	» » en *hausse.*
3 . IX . 02	—	21°,5	21°	18°,5	23°,5	SW	» » sans nuages.	» »
16 . IX . 02	4	18°	18°	18°	22°,5	SW	» quelques strati.	» » en *hausse.*
1 . X . 02	2,5	15°	15°	14°,5	15°	SW et N altern.	» » » cumuli.	Très agité les jours précéd. » calme ; en *baisse.*
14 . X . 02	2,5	13°,5	13°,5	13°	19°	SW	» mais couvert.	Lac calme, en *baisse.*
5 . XI . 02	3,5	9°,5	9°,5	—	15°,5	SW	» puis couvert.	» ridé, en *baisse.*
24 . XI . 02	4	5°	5°	5°	11°	SW	Couvert.	» » en *hausse.*
10 . XII . 02	3	2°	2°	2°	—4°	N	Temps gris ; éclaircie vers 3 h.	Lac en *hausse.*
21 . I . 03	—	5°	4°,5	4°,8	11°	Calme.	Beau, clair.	» entièrement *gelé.*
18 . II . 03	4	4°,25	5°	5°	12°	N	» »	» » »
23 . III . 03	2,5	9°	8°	6°,5	16°	NW faible.	» absolument clair.	» dégelé, en crue, vert-jaune clair.
16 . IV . 03	—	—	—	—	3°	N fort.	Bourrasque de neige.	» agité ; vert glauque.
28 . IV . 03	3,5	9°,5	9°,5	7°	22°,5	N et W altern.	Beau, entre jours pluvieux.	» calme, plein ; vert.

Transparence. Les observations de transparence et de température ont été faites de mai 1902 à avril 1903, toujours sensiblement au même point et autant que possible dans les mêmes conditions.

Variant entre 2^{m} et $5^{m},5$, la limite de visibilité ou transparence, mesurée au moyen d'un disque blanc de 20 cm. de diamètre (méthode SECCHI), est faible si nous la comparons à la transparence maximale du Léman, 21 m. Elle est sensiblement égale à celle de la plupart de nos petits lacs du plateau et de la plaine (Lützelsee 3-6 m.), (Katzensee, 2,10-4,5 m.), (Sarnersee, 1,6-2,9 m.), (Gr. Moosseedorfsee, 2 m.).

La transparence moyenne du lac de Bret coïncide d'autre part assez sensiblement avec celle de nos grands lacs en été (Léman, 5,3 m.), (Lac des Quatre-Cantons, 6,5 m.), Lac de Zürich, 1,90 m.), (Bodan, 3,29-6,60 m.).

Elle est plus forte que celle des lacs-étangs du Nord de l'Allemagne (0,5-1,9 m.) et celle du Lago di Muzzano dans le Tessin (0,7-1 m.).

La courbe annuelle de la transparence du lac de Bret ne semble pas suivre, comme celle d'autres lacs, une marche régulière avec maximum en hiver et minimum en été; il nous est actuellement impossible d'indiquer pour le lac de Bret la raison des variations, sauf cependant pour quelques cas de faible transparence, où un vent du Nord violent avait agité le lac et mis en suspension des particules organiques et minérales.

Nous avons essayé, d'octobre 1902 à avril 1903, d'établir un rapport direct entre la limite de visibilité et le volume de plancton contenu dans une colonne d'eau verticale de 10 m. de haut et 490 cm.^{2} de base (Filet FUHRMANN).

Voici les chiffres obtenus :

DATES	1-X.02	14.X.	5.XI.	24.XI.	10.XII	23.I.03	18.II.	23.III.	28.IV.
Transparence . . .	$2^{m}5$	2.5	3.5	4.	3.	—	sous glace 4.	2.5	3.5
Volume de plancton .	6^{cm^3}	3.	0.5	1.	1.	2.	2.	0.5	2.

L'examen de ces chiffres montre qu'il n'y a pas de rapport constant entre la quantité d'organismes pélagiques et la transparence. Faut-il admettre avec ZACHARIAS (96) que l'accumulation du plancton dans les couches superficielles fait pour ainsi dire rideau et diminue la transparence, davantage que ne le ferait une plus grande quantité de plancton répartie également à diverses profondeurs? Nous ne saurions pour le moment donner une solution satisfaisante.

D'autre part, frappé également par le désaccord qui existe souvent entre la transparence et la quantité de plancton, LOZERON (02), arrivant aux mêmes conclusions que SPRING, a établi que :

« 1° La transparence augmente toutes les fois que l'eau a été mise en circulation jusqu'à une certaine profondeur;

2° La transparence est faible toutes les fois qu'il y a stratification, — et cela peu importe la quantité de plancton. »

Enfin AMBERG (00) invoque l'échauffement estival de l'eau pour expliquer sa moindre teneur en anhydride carbonique, et partant son moindre pouvoir de solution pour le carbonate de calcium, qui se précipite en pluie fine et diminue la transparence.

Ici encore, nos observations ne nous permettent pas de conclure, quoique cette dernière hypothèse nous semble fort plausible et applicable au lac de Bret, si riche en craie lacustre et en plantes littorales incrustées de carbonate de calcium.

Température. — La température a été prise chaque fois autant que possible à l'air, puis dans l'eau à 0 m., à 2 m., et à 10 m., au moyen de deux thermométrographes, système SIX-CASELLA, dont M. le Dr C. DUTOIT a eu la bonté de vérifier le second.

Les observations thermométriques sont réunies dans le tableau ci-joint. Nous nous bornons à remarquer que nous avons trouvé la *stratification directe* dans nos expéditions du 2 mai au 3 sep-

tembre 1902; la *circulation totale* du 16 septembre 1902 au 21 janvier 1903; la *stratification inverse* le 18 février 1903 et reprise de la *stratification directe* dès le 23 mars 1903.

Gel. Le 10 décembre 1902, malgré la température de —4° à l'air, le lac était encore libre de glace; une forte bise agitait l'eau et l'empêchait de se prendre. Dans la nuit, la bise tomba et le lac se prit, pour ne dégeler que le 16 mars 1903, restant enfermé pendant plus de 3 mois sous une couche de glace qui mesurait jusqu'à 30 cm. d'épaisseur.

Type thermique. Nous constatons que la température des eaux profondes varie, soit au-dessus, soit au-dessous de 4°. L'amplitude des variations thermiques de la surface (maximum 25°, minimum 0°) est de 25°. Le lac de Bret rentre par conséquent dans la catégorie des lacs du type tempéré (Forel, Léman, II).

Couleur. Comme tous les lacs, le lac de Bret présente à l'œil des colorations variables, suivant que l'observateur le voit par réflexion ou par incidence, suivant aussi l'état du ciel, des rives et des environs qui s'y reflètent. Mais sa couleur propre, vue du bateau, en écartant tous les rayons réfléchis du dehors, est un vert glauque, que nous avons toujours trouvé le même pendant toute l'année quoiqu'il paraisse souvent plus ou moins sombre suivant l'éclairage. Cette couleur prend rang entre les nos 10 et 11 de la gamme Forel, mais le ton de l'eau est beaucoup plus sombre, plus brun que celui de la solution type. Le lac de Morat et le Katzensee correspondent également à ce degré de l'échelle.

Lac ou étang ou lac-étang? Prenant pour base les données morphométriques et physiques d'une part et les définitions usitées en limnologie d'autre part, nous cherchons à faire rentrer le lac de Bret dans une des catégories actuellement établies (lac, étang, marais), quoique les opinions des auteurs soient encore divergentes à ce sujet, sinon contradictoires.

Chodat (98) appelle lac un bassin d'une profondeur d'au

moins 30 mètres, à laquelle la végétation des macrophytes disparaît. « Les masses d'eau qui n'atteindraient pas cette profondeur seraient des lacs-étangs (15-30 m.) ou des étangs. »

SCHRÖTER (97) donne le nom de lac à un bassin présentant les trois zones : littorale, profonde, et pélagique ; cette dernière est caractérisée par l'absence de végétaux macrophytes ; dans cette définition, toute botanique, la profondeur n'est pas précisée ; toutefois, elle doit être telle que des macrophytes ne puissent plus raciner dans les parties les plus profondes du bassin. Or, le lac de Bret, profond de 18 m. seulement, possède cependant une zone libre de toute végétation macrophyte enracinée. Cette zone, dite pélagique, comprend ce que l'on pourrait appeler le plein-lac ; elle ne touche ni le rivage (zone littorale), ni le fond du bassin (zone profonde). Vu la déclivité et la faible largeur de la zone littorale, la zone pélagique occupe la majeure partie du lac de Bret, qui est donc bien un vrai lac. Nous trouverons du reste plus loin, en traitant de la faune, un argument biologique pour justifier ce terme de « lac » et nous verrons en même temps qu'il est préférable de discuter la question dans chaque cas et de faire appel aux preuves biologiques, plutôt que de classer un bassin suivant une formule rigide et d'après le point de vue morphométrique ou botanique seulement.

III. LA FAUNE PÉLAGIQUE

1. Méthodes de récolte.

De nombreuses méthodes et des appareils plus ou moins ingénieux sont utilisés pour la récolte du plancton, mais leurs avantages et inconvénients sont encore très discutés. Ne pouvant mettre en œuvre simultanément les nombreuses méthodes usitées, nous nous sommes borné à un nombre restreint de procédés que nous avons menés de front pendant la durée de nos recherches. Nous avons pensé pouvoir de cette façon obtenir des

résultats plus complets, compenser en quelque mesure les causes d'erreur inhérentes aux instruments et pouvoir enfin juger s'il y a lieu de préférer certains procédés à d'autres.

Le choix des méthodes nous a été dicté d'une part par les engins que mettait à notre disposition le Laboratoire de Zoologie de l'Université de Lausanne, d'autre part nous a été suggéré par les travaux antérieurs de naturalistes suisses. Nous estimons en effet qu'il importe moins qu'une méthode soit d'une exactitude absolue, mais qu'il est essentiel qu'elle nous fournisse des résultats comparables, entre eux d'abord, et ensuite avec ceux obtenus par d'autres auteurs. Désirant avoir une série continue de résultats obtenus de la même façon, nous nous en sommes tenu d'abord aux méthodes choisies dès le début, et nous avons renoncé, pour cette étude du moins, à essayer et adopter d'autres méthodes, plus récentes il est vrai, mais arrivées à notre connaissance pendant le cours de nos recherches (Kofoid (97); Lohmann (02), etc.

a) Méthode qualitative.

Elle nous renseigne sur la composition du plancton et sur la fréquence relative des organismes qui le composent. Nous avons pratiqué à cet effet la pêche horizontale avec les filets pélagiques en gaze de soie, fixés à différentes hauteurs à une corde tendue par un poids. Les filets employés étaient en gaze de soie de deux numéros différents : (soie neuve, mesurée à sec).

	Filets fins.	Filets grossiers.
Diamètre des mailles . .	72-84 μ	130-180 μ
Nombre de fils au cm. .	74	38
Nombre de mailles au cm²	5329	1444

Attachant au même point de la corde un filet fin et un filet grossier, nous avons traîné simultanément 3 couples de filets pendant environ 10 minutes et sur un parcours d'une centaine de mètres.

Le choix des profondeurs de 2 et 8 mètres, auxquelles nous

avons promené nos filets, nous a été dicté lors de notre première expédition par des considérations d'ordre pratique.

Dans la suite, nous avons continué à explorer ces mêmes couches, afin d'avoir toujours des résultats comparables entre eux, puis nous avons ajouté à l'exploration des niveaux de 2 et 8 mètres, celle de la surface du lac, à 0 m., comptant d'autre part sur les pêches verticales pour nous amener les organismes nageant entre 0-2 m., 2-8 m. et 8-10 m., et qui devaient nécessairement échapper aux filets horizontaux.

Le matériel ainsi récolté et provenant par conséquent des profondeurs de 8, 2 et 0 mètres, a été utilisé pour l'étude qualitative du plancton. Les résultats de cette méthode assez rudimentaire, ont en général assez bien cadré avec les données fournies par les procédés quantitatifs plus rigoureux. Elle nous a été très utile en tout cas pour déterminer d'une façon générale la composition du plancton, ainsi que les époques d'apparition, de reproduction, d'apogée et de disparition des organismes pélagiques.

b) Méthode quantitative.

Nous pouvons employer pour les recherches quantitatives tout dispositif qui permet de connaître exactement la profondeur à laquelle on opère et qui donne par mesure directe ou par un calcul à facteurs suffisamment connus et constants, le volume d'eau filtrée dont provient le plancton recueilli.

Nous avons utilisé deux méthodes répondant à ces exigences :

1° Le filet FUHRMANN, construit d'après les « Propositions techniques » (FUHRMANN [99]) avec de la gaze de soie dont les mailles mesurent sur le tissu neuf et sec de 72 à 84 μ de diamètre; cette soie a 74 fils au cm. et 5329 trous au cm^2.

D'octobre 1902 à septembre 1903 nous avons pratiqué avec ce filet des pêches verticales, le remontant toujours depuis 10 m. jusqu'à la surface, à raison d'environ 50 cm. par seconde. De cette façon, il a été filtré chaque fois une colonne d'eau de 10 m.

de haut et de 490 cm^2 de base (ouverture du filet), ce qui représente une masse de 490 litres d'eau dont le plancton a été recueilli pour être mesuré.

Nous ramènerons les volumes de plancton obtenus directement à ce que donnerait une masse d'eau de même hauteur (10 m.) mais de 1 m^2 de base; cette réduction se fait en multipliant le volume de plancton recueilli par le rapport $\frac{1 \text{ m}^2 \text{ surface}}{\text{surface d'ouverture}} = \frac{10.000 \text{ cm}^2}{490 \text{ cm}^2} = 20{,}4.$

Une simple division par 10 donne alors le volume du plancton par m^3, et facilite la comparaison avec les résultats donnés par quelques auteurs.

Dans le calcul de ces volumes de plancton, nous sommes toujours parti du volume réel obtenu, laissant de côté le coefficient de filtration, de détermination peu aisée et variable d'une fois à l'autre, aussi bien que pendant la durée d'une seule pêche.

La construction du filet FUHRMANN est du reste telle que le rapport de la surface d'ouverture du filet est à sa surface de filtration comme 1 : 19, ce qui permet de croire que la presque totalité de l'eau traversée par le filet est réellement filtrée et que le coefficient de filtration est très faible et par suite négligeable.

Remarquons encore que nous avons mesuré la profondeur à laquelle nous opérions, à partir de l'anneau d'attache, donc légèrement au-dessus de l'ouverture du filet. Quand le lac était agité pendant les opérations, nous avons eu soin d'assurer la marche verticale du filet, soit en ancrant le bateau, soit en employant un lest, soit encore en combattant la dérive du bateau par une manœuvre convenable des rames.

Les résultats de ces pêches verticales sont donc comparables entre eux et peuvent par des calculs simples être mis en parallèle avec ceux obtenus ailleurs avec un filet semblable.

2° La pompe. Nous avons employé une pompe à ailettes, n° 0, donnant un décilitre par coup de balancier. Le tuyau d'aspiration, de 13^{mm} de diamètre intérieur, est gradué et porte à son extrémité un entonnoir renversé de 20 cm. de diamètre. Cet entonnoir est descendu à la profondeur voulue; le tuyau est ensuite débarrassé de l'eau des couches supérieures, puis nous procédons de la façon suivante : l'eau pompée est filtrée à travers un petit filet de gaze de soie (diamètre des mailles 72-84 μ) portant à sa partie inférieure un petit entonnoir en métal, fermé par un tube de caoutchouc avec pince de MOHR. Ce filet est maintenu à l'intérieur d'un seau de 10 l., où s'écoule l'eau filtrée. La soie se trouve donc immergée dès les premiers coups de pompe, ce qui d'après BACHMANN (00) et LOZERON (02) assure une filtration plus efficace et plus complète que si le filet était tenu au-dessus de l'eau.

Une fois plein, le seau est vidé par-dessus bord après avoir retiré le filet-filtre, puis l'opération est répétée dix fois, jusqu'à filtration de 100 l., exactement mesurés au moyen du seau.

A l'exception des mois de janvier et février 1903, où le gel du lac ne nous a permis de faire que des pêches verticales avec le filet, nous avons pompé une fois par mois, de mai 1902 à avril 1903, prélevant chaque fois 100 l. à 2 m. et autant à 10 mètres (en mai 1902, seulement 50 l. à 2 m. et 50 l. à 10 m.). En septembre, octobre et novembre 1902, ainsi que pendant une série de pêches diurnes et nocturnes en août 1902, nous avons également pris 100 l. à la surface du lac.

Ajoutons encore que toutes les précautions ont été prises pour éviter les pertes de plancton lors de son transfert dans les bouteilles, que le filet a toujours été lavé pour entraîner les organismes qui auraient pu y rester fixés, et que pendant le fonctionnement de la pompe, le bateau a toujours été ancré pour empêcher la dérive et assurer la verticalité du tuyau d'aspiration.

La pompe a le grand avantage de permettre la connaissance exacte de la profondeur à laquelle on opère, ainsi que de la quantité d'eau dont provient le plancton recueilli : son usage est donc tout indiqué pour l'étude quantitative. En outre, la pompe n'exigeant pas l'emploi d'un coefficient de filtration, les résultats peuvent être directement utilisés. Il est incontestable d'autre part que si la gaze de soie laisse passer certains organismes, ce défaut se retrouvera également chez le filet qui filtre l'eau pompée, et ne pourra être évité que par l'emploi de filtres en taffetas de soie, en terre poreuse, ou en papier comprimé (Kofoid (97).) (Lohmann (02).).

Pour notre compte, nous n'avons pas essayé de ces filtres, d'usage assez récent, et nous nous en sommes tenu au filet-filtre en gaze de soie, qui s'améliore du reste avec le temps par interposition entre les mailles de particules détritiques, en sorte que la filtration devient de plus en plus rigoureuse.

Il est à souhaiter que des recherches faites sur nos lacs avec des filtres perfectionnés montrent la présence ou l'absence dans l'eau douce d'un « microplancton » tel que Lohmann (02) l'a reconnu dans la mer.

Quant au reproche que l'on fait quelquefois à la pompe, de ne prendre, grâce à son débit intermittent, qu'une partie du zooplancton et de l'abîmer, nous avons pu nous convaincre que nos filets n'ont jamais pris d'organismes qui ne se soient également trouvés dans la récolte pompée; les animaux sortaient de la pompe bien vivants et intacts. Il est vrai que dans le lac de Bret nous n'avons pas les grands Crustacés, bons nageurs, mais nous avons constaté, sur le Léman, qu'avec la même pompe, *Bythotrephes* aussi bien que *Leptodora*, étaient capturés et amenés bien vivants. Quant à la question de savoir si la pompe donne de chaque espèce d'organismes une représentation numérique bien proportionnelle, le dénombrement comparé pourrait seul le montrer; mais dans l'état actuel des choses, la récolte

du filet et celle de la pompe ne sont pas comparables d'une façon suffisamment rigoureuse pour justifier le dénombrement parallèle, et les différences numériques risqueraient fort d'être dues aux chances d'erreur des méthodes plutôt que d'être l'expression réelle de la composition différente du plancton récolté.

Vitalité du plancton récolté.

A plusieurs reprises, nous avons examiné sur place le matériel fraîchement récolté (19 août, 8 septembre 1902 et 15 juillet 1903).

Toutes les autres fois, une partie de la récolte était transportée vivante au laboratoire, où elle arrivait en plus ou moins bon état, suivant les conditions dans lesquelles s'était effectué le trajet. Nous pouvions alors étudier les organismes durant quelques jours, pendant lesquels la mortalité se manifestait graduellement. Elle atteignait d'abord les *Dinobryon*, *Ceratium*, *Mallomanas* et quelques Rotateurs illoriqués, dont les cadavres se déposaient au fond du bocal et devenaient la pâture des Rotateurs loriqués, des *Coleps* et des Crustacés. Parmi ces derniers, les Cladocères mouraient avant les Copépodes, et parmi ceux-ci, les *Diaptomus* à leur tour périssaient avant les *Cyclops*, dont la résistance n'avait d'égale que celle des *Anuræa*. Les Cladocères meurent presque tous à la surface de l'eau ; pendant le transport, une bulle d'air s'est introduite entre les valves des individus et les fait surnager : la tension superficielle aidant, les Cladocères sont maintenus à la surface de l'eau qu'ils ne peuvent plus quitter, malgré leurs mouvements et efforts.

Héliotropisme. Notons encore que *Peridinium* ne semble pas partager la faible résistance des autres Flagellés et que nous avons pu constater son héliotropisme positif très prononcé. Sont aussi doués de ce même phototactisme positif : les *Ceratium*, *Uroglena*, *Anuræa*, *Gastropus*, et autres Rotateurs, ainsi que *Cyclops* parmi les Crustacés. Nous aurons plus loin

l'occasion d'étudier cet héliotropisme, tel qu'il se manifeste dans les conditions naturelles de la région pélagique.

Odeur du plancton. L'odeur de Poisson soit des filets pélagiques, soit du plancton vivant ou mort, est bien connue. Au lac de Bret nous l'avons souvent constatée, le plus nettement en août 1902. Nous reproduisons ici, comme document intéressant, le passage suivant de FOREL (Léman II.) :

« On se rappelle à Lausanne l'émotion désagréable causée par l'odeur de Poisson très marquée du grand jet-d'eau, alimenté par le réservoir des eaux de Bret, installé sur la place de la Riponne pendant le tir fédéral de 1876. Ce fait ne s'est pas reproduit. »

Fixation de la récolte. Lors des premières pêches, nous avons employé, pour fixer sur place le plancton récolté, un mélange à parties égales de formaline 2 % et d'alcool 70 %. Dans les expéditions ultérieures nous avons remplacé l'alcool 70 % par celui à 95 %, pour avoir un liquide fixant plus énergique.

Le liquide PERÉNJI, employé quelquefois, a donné également de très bons résultats. Enfin nous avons, spécialement en vue de conserver les Rotateurs étalés, et sur le conseil du Dr E. WEBER, eu recours à la fixation par l'acide osmique $^1/_{1000}$ après anesthésie préalable à la cocaïne 2 %.

2. Liste des organismes.

Etablissons, avant de passer à l'exposé des résultats des méthodes quantitatives, la liste des organismes pélagiques du lac de Bret, telle que les recherches qualitatives nous permettent de la dresser. Nous donnons cette liste sans commentaires, réservant à un chapitre ultérieur la justification du caractère pélagique de certaines espèces, ainsi que l'énumération de celles que nous avons rencontrées dans le plancton, mais qui sont nettement tychopélagiques ou décidément trop sporadiques.

Voici les espèces qui constituent la société pélagique du lac de Bret:

Hexapodes. Diptères. Larves de *Corethra plumicornis* Fabr.

Crustacés. Cladocères. *Diaphanosoma* sp.?
Daphnia hyalina Leyd. (formes diverses).
Ceriodaphnia pulchella Sars.
Bosmina longirostris O. F. M.

Copépodes. *Cyclops Leuckarti* Claus.
Cyclops strenuus Fisch. var. *pelagica* Schmeil.
Diaptomus gracilis Sars.

Rotateurs. Illoriqués. *Floscularia mutabilis* Bolton.
Floscularia libera Zach. (variété?)
Conochilus unicornis Rouss.
Triarthra longiseta Ehrbg. var. *limnetica* Zach.
Polyarthra platyptera Ehrbg. f. *typica*.
Polyarthra platyptera var. *euryptera* Wierz.
Synchæta pectinata Ehrbg.
Notops falcipes n. sp.

Loriqués. *Gastropus stylifer* Calman.
Gastropus bretensis n. sp.
Mastigocera Blanci n. sp.
Cœlopus inermis n. sp.
Anapus ovalis Bergendal.
Anuræa cochlearis Gosse.

Scirtopodes. *Pedalion mirum* Hudson.

Protozoaires. Flagellés. *Ceratium hirundinella* O. F. M.
Peridinium tabulatum Clap. et Lachm.

Mallomonas acaroïdes Perty.
Dinobryon cylindricum Imhof.
— *stipitatum* Stein. var. *lacustris* Chodat.
— *thyrsoideum* Chodat.
Diplosiga frequentissima Zach.
Infusoires. *Rhabdostyla ovum* Kent.
Coleps uncinatus Clap. et Lachm.

Soit, en tout :

Insectes	1	espèce	
Crustacés	7	espèces	
Rotateurs	14	»	1 variété.
Protozoaires	9	»	
Total	31	organismes du zooplancton.	

On voit facilement que dans la faune du lac de Bret, les Rotateurs jouent un rôle prépondérant et que le plancton de ce lac est essentiellement un « plancton à Rotateurs ».

Analyse quantitative.

a) Volume brut des pêches verticales.

Ces pêches, faites d'octobre 1902 à octobre 1903 avec le filet Fuhrmann, ont été fixées sur place, puis au laboratoire nous avons laissé la récolte se déposer dans une éprouvette graduée. Le volume, sédimenté dans un mélange d'eau et d'alcool, était évalué au bout de 24 heures ; nous avions précédemment établi qu'un repos plus prolongé ne produisait plus qu'un tassement négligeable.

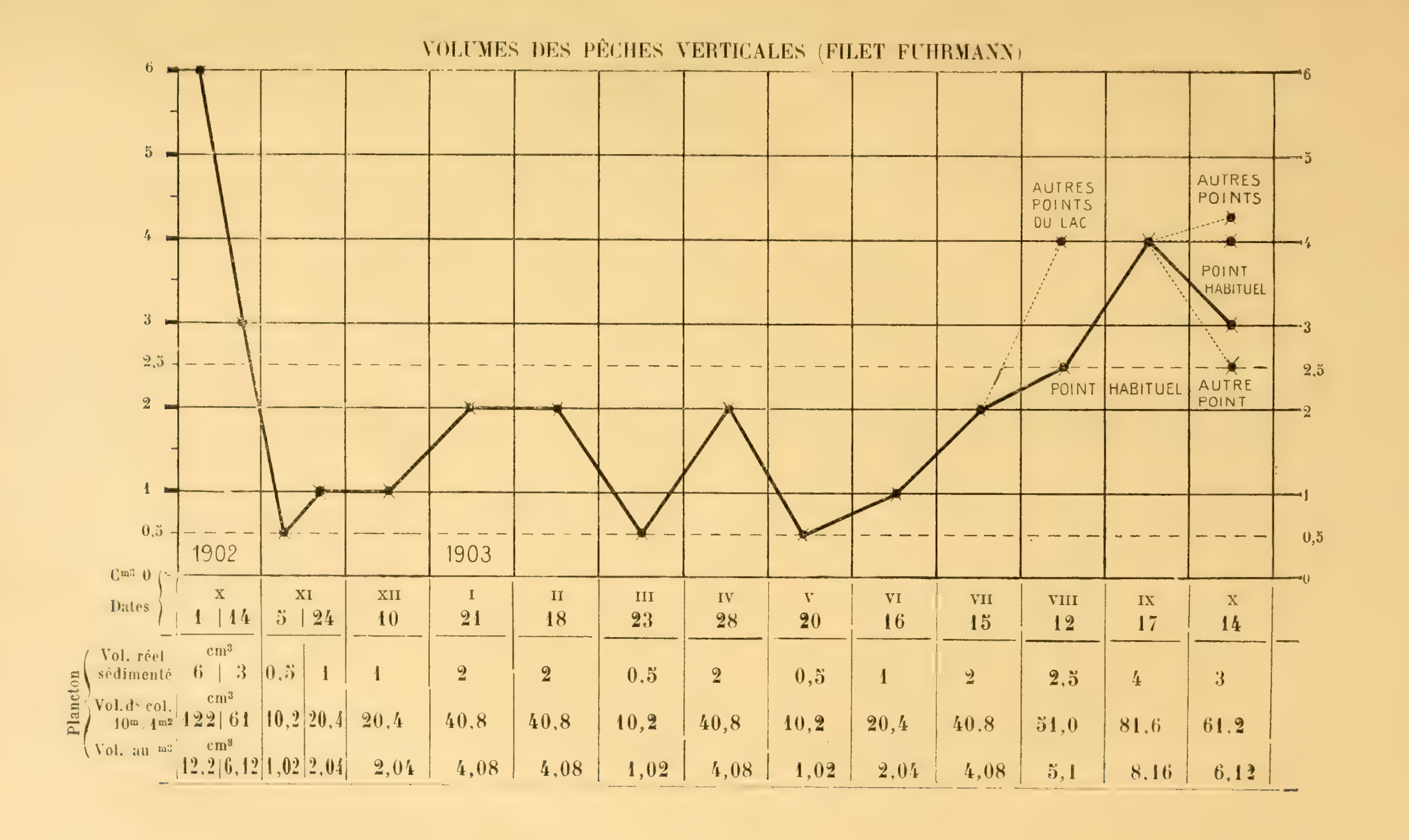
Voici, réunis en un tableau graphique, les chiffres obtenus. On y trouve pour chaque pêche :

1° le volume réel sédimenté ;

2° le volume de plancton calculé pour une colonne d'eau de 10 m. de haut et 1 m² de base (facteur 20,4) ;

3° le volume de plancton calculé pour 1 m³ d'eau.

VOLUMES DES PÊCHES VERTICALES (FILET FUHRMANN)



Dates	X 1	X 14	XI 5	XI 24	XII 10	I 21	II 18	III 23	IV 28	V 20	VI 16	VII 15	VIII 12	IX 17	X 14
Plancton: Vol. réel sédimenté (cm³)	6	3	0,5	1	1	2	2	0.5	2	0,5	1	2	2,5	4	3
Plancton: Vol. de col. 10m, 1m² (cm³)	122	61	10,2	20,4	20.4	40.8	40,8	10,2	40,8	10,2	20,4	40.8	51,0	81.6	61.2
Plancton: Vol. au m³ (cm³)	12.2	6,12	1,02	2.04	2,04	4,08	4,08	1,02	4,08	1,02	2.04	4,08	5,1	8.16	6,12

L'examen de ce graphique nous montre :

1° Un maximum absolu en automne (octobre 1902) (septembre 1903) ; trois minima absolus (novembre 1902, mars et mai 1903). FOREL (Léman III) indique pour le lac de Bret un maximum saisonnier en mars-juin.

2° Un maximum relatif en hiver, sous la glace ; la faune, loin de s'éteindre pendant la saison froide, est pendant les mois de novembre, décembre, janvier, février, mars et avril, pour le moins aussi dense que pendant les mois de mai, juin et juillet.

Nous verrons du reste cette faune d'hiver présenter certains caractères spéciaux et montrer une composition intéressante.

3° La richesse du lac de Bret en plancton, c'est-à-dire en matière organisée ; pas plus que d'autres naturalistes nous n'avons, dans ces dosages du volume brut, séparé le zooplancton du phytoplancton ; quoique ce dernier ne donne en général qu'une faible partie du volume total, il est cependant des époques de l'année où les Algues et Diatomées présentent un développement considérable et influent alors d'une façon sensible sur le volume brut. C'est donc avec cette réserve qu'il faut envisager les chiffres donnés plus haut, et nous nous rapprocherons davantage de la réalité en disant qu'ils représentent les variations de productivité du lac en matière organisée, tant animale que végétale.

Ceci nous amène à comparer quelques lacs à ce point de vue, en indiquant en outre l'époque des maxima et minima par des chiffres romains correspondant aux mois. Remarquons cependant que les chiffres des divers auteurs ne permettent pas tous une comparaison rigoureuse et ne doivent être pris que comme valeurs approximatives, étant donnée la différence des méthodes de récolte et d'évaluation.

LACS	Date	Prof. du trait	Volume sous 1m²	Auteur	Volume au m³	Epoques de Max.	Epoques de Min.
		m.	cm³		cm³		
Lac de Bret .	30. V. 96	15	46	FOREL	3,06		
	23. V. 96	12	47	FOREL	3,91	III.-VI	
	14. X. 02	10	122,4	LINDER	12.24	X.	
	5. XI. 02 23. III. 03 20. V. 03	10	10,2	LINDER	1,02		XI.III.V
Lützelsee .	20. V. 99	5	32,0	WALDVOGEL	6,4	V.	I.
Léman . .	19. V. 96	60	126	FOREL	2,1	V.-VI	III. IX
Lac de Zurich .	15. V. 96	60	260	FOREL	*4,33	Max. - fin hiver c. printemps, fin été-autom.	
	19. V. 96	60	840	HEUSCHER	*14,0	Min. - com. hiver, printemps com. été.	
Bodan . .	13/14 V. 96	60	14	FOREL	0,23		
Lac de Neuchâtel.	1900	40	92	FUHRMANN	2,3	V. XII	III. VIII
Lac de Garde	1895	50	62	GARBINI	1,24		
Katzensee .	14.XI.98	5	6,2	AMBERG	1,24	V. XI	X. II. I
	19. I. 99	5	0,6	AMBERG	0,12		
Lago di Muzzano.	1900?	3	330,3	AMBERG	108,70		
Lac des 4 Cantons	1900	214	12-60	BURCKHARDT	0,056-0,28		
Lac d'Alpnach .	1900	33	7-15	BURCKHARDT	0,21-0,45		
°Dobersdorfersee.	27. II. 92	19	136	APSTEIN	9,2	X.	II.
	4. X. 91	19,5	3977	APSTEIN	217,5		
°Plönersee .	3.VII. 92	40?	424	APSTEIN	10,9	VII.	II.
	4. II. 93	40	13	APSTEIN	0,32		
	1895	40	862	ZACHARIAS	21,5	VIII.	
°Molfsee . .	6. VI. 93	3	1363	APTTEIN	454,3	VI.	
	?	3?	197	APSTEIN	56,6		
Lake St-Clair	?	6	—	REIGHARD	Min. Max. 1,44 - 4,79		

° Lacs-Etangs du Nord de l'Allemagne.
* Développement extraordinaire de *Tabellaria fenestrata*.

Il ressort de cette comparaison que le lac de Bret, comme producteur de matière organisée, occupe une position intermédiaire entre nos grands lacs, assez pauvres, et les petits lacs peu profonds, excessivement riches, mais qui ne sont plus guère que des lacs-étangs. D'après les auteurs, nous rangerions le lac de Bret dans la catégorie des étangs et lacs de productivité

moyenne, avec 5-15 cm^3 par m^3, tandis que les lacs de faible productivité ne donnent que jusqu'à 5 cm^3, et ceux de forte productivité de 15-50 cm^3 par m^3.

Plusieurs facteurs contribuent à cette richesse relative du lac de Bret:

a) L'altitude du bassin ne semble jouer qu'un rôle minime et secondaire. Il est cependant à remarquer que d'une façon générale nos lacs de la plaine et du plateau sont assez pauvres en plancton, tandis que les bassins alpins semblent allier à leur altitude élevée une richesse relative, pour autant du moins que l'on peut en juger d'après les données purement qualitatives et biologiques de ZSCHOKKE (90, 91, 94, 00.) Rappelons, pour mémoire, que IMHOF (01) cite 6 genres de Mollusques pour le lac de Bret et parle à ce propos d'un « besonderer Reichtum kleinerer Seen ».

Par sa richesse en matière organisée comme par sa position géographique le lac de Bret prendrait donc une position intermédiaire entre les lacs de plaine et les lacs de montagne. Cette constatation sommaire demanderait à être appuyée par des chiffres précis, mais pour le moment, elle nous semble devoir être mise en parallèle avec la productivité plus considérable des eaux douces du Nord opposée à la pauvreté relative de celles du Sud, telle que l'indique STEUER (01).

Nous aurions là, si les faits viennent vérifier cette hypothèse, un nouveau parallélisme entre la distribution en latitude et en altitude comme il est connu déjà pour la faune et la flore aériennes, qui, de la plaine à la montagne, présentent une succession de formes analogues à celles que l'on rencontre de l'équateur aux pôles.

b) La morphologie du bassin est par contre le facteur le plus important de sa productivité. Il est généralement reconnu que, toutes conditions égales d'ailleurs, la petite étendue et la faible profondeur d'un lac impliquent un plancton plutôt riche. Or, le

lac de Bret satisfait assez bien à ces conditions et possède, outre ses dimensions restreintes, des eaux relativement calmes et tranquilles, très favorables au développement de la faune pélagique.

Nous considérons enfin :

e) Le facteur nourriture : les matières organiques dissoutes dans l'eau du lac sont assimilées par les plantes microscopiques du plancton, qui à leur tour servent de nourriture aux organismes animaux de la société pélagique. La richesse d'un lac en matière vivante, organisée, est donc, dans de certaines limites, proportionnelle à sa teneur en substances organiques dissoutes. Or, nous voyons, en récapitulant avec APSTEIN (96) les sources de nourriture d'un bassin, que le lac de Bret est à bien des égards favorisé et que par là s'explique sa richesse en plancton.

Un lac reçoit en effet ses matières organiques par :

a) L'air atmosphérique (oxygène).

b) Les précipitations aqueuses, pluie et neige. Nous avons calculé à ce propos, d'après APSTEIN (96) et FOREL (Léman) que le lac de Bret avec son $^1/_2$ km^2 recevait annuellement par la pluie et neige (1^{m}20) et sans compter ni les eaux de ruissellement ni l'apport du Grenet, 25,6 tonnes de matières organiques, consistant en ammoniaque, acides nitrique et nitreux, nitrates, et matières organiques solides, poussières, etc.

c) La décomposition et dissolution des plantes littorales, qui fournissent au lac l'anhydride de carbone, de l'ammoniaque et de l'acide nitrique, en proportion de l'importance de la zone littorale. Celle-ci est très étendue à l'extrémité N. du lac de Bret, où elle recouvre d'anciennes tourbières. L'extrémité S. montre également une forte végétation (Phanérogames immergés, Ouates d'algues), quoique s'étendant moins en avant. Les côtés O. et E. du lac ont déjà été cités pour le faible développement qu'y acquiert la zone littorale.

d) le rivage (chute de feuilles d'arbres, etc.);

e) les affluents;

f) les localités riveraines, dont le lac reçoit les déchets.

Ces 3 derniers facteurs sont négligeables ou nuls pour le lac de Bret : quelques saules sont les seuls arbres sur la rive immédiate; le Grenet charrie évidemment des matières organiques, mais son importance est limitée en ce qu'il est l'affluent unique; quant aux sources sous-lacustres que l'on prête au lac de Bret, elles sont trop hypothétiques et contiendraient du reste surtout des matières minérales. Enfin, il n'est pas de localité à proximité du lac et l'influence de fermes isolées ne peut être appréciable.

b) *Dénombrement des Crustacés recueillis avec la pompe.*

Le matériel recueilli, fixé sur place, était soumis au laboratoire à une sédimentation prolongée, pour être ensuite concentré par une décantation soigneuse. Dès septembre 1902, nous avons remplacé la décantation par une filtration au travers de la gaze de soie double (mailles de 72-84 μ), fixée par un anneau de caoutchouc sur l'ouverture d'un tube de lampe AUER. Le plancton était alors transporté du filtre dans une éprouvette graduée et étendu d'un mélange d'eau et d'alcool jusqu'au volume de 20 cm^3.

Tenant compte des chances d'erreur qu'offre la filtration de l'eau pompée, ainsi que des pertes de matériel, inévitables malgré toutes les précautions, nous avons appliqué le dénombrement aux Crustacés seulement, dont nous pouvions être certain d'avoir recueilli le tiers (LOHMANN [02]) sinon la presque totalité.

Nous avons compté les Crustacés en tant que genres, sans tenir compte du sexe ni de l'âge des individus, en faisant toutefois un dénombrement à part pour les larves *Nauplius*.

La plaque à compter mesure 10,5/6.5 cm. et porte un champ rectangulaire de 7,2/5,4 cm. divisé en 432 carrés de 3^{mm} de côté.

Le plancton, bien mélangé dans l'éprouvette, est prélevé au moyen d'une pipette de 1 cm^3, évasée à son ouverture inférieure; la graduation de la pipette et celle de l'éprouvette se contrôlent l'une l'autre.

Nous comptons alors, sous une loupe montée, tous les Crustacés contenus dans le cm^3 prélevé. Pour chaque individu rencontré, nous mettons un pois dans un des 6 godets correspondant aux 6 genres de Crustacés en présence. Les pois sont ensuite comptés, le résultat est noté sur un formulaire.

Nous avons répété ces opérations 3 fois pour chaque récolte, afin d'obtenir un chiffre moyen. En général les 3 plaques donnaient des résultats assez concordants. Une simple multiplication par 20 (chiffre de la dilution) nous renseignait alors sur la quantité de Crustacés dans les 100 L. d'eau pompée.

Dans quelques cas, nous avons compté jusqu'à 8 et même 20 plaques, soit la récolte entière, mais les chiffres étaient si peu divergents que le dénombrement de 3 cm^3 nous a paru suffisant.

On verra dans la transcription d'un de nos formulaires que les résultats obtenus sont multipliés par le facteur 20 seulement (chiffre de la dilution); l'exagération des erreurs possibles est ainsi de beaucoup inférieure à celle que produisent d'autres méthodes par l'emploi des multiplications répétées ou d'un multiplicateur élevé (157 avec le filet APSTEIN). Pour cette même raison nous nous sommes abstenu de donner le nombre de Crustacés contenus dans une colonne de 10 m. de haut et de 1 m^2 de base. Une multiplication par 20,4 (facteur du filet FUHRMANN) donnerait du reste ce nombre, mais nous avons préféré ne pas faire cette opération avec nos résultats, car nous ne savons pas jusqu'à quel point ils sont l'expression de la réalité.

Voici, pour fixer les idées et récapituler la marche suivie, un exemple d'un de nos formulaires:

BRET. $\frac{19. \text{VIII.}}{1902}$ 23 h.[1] Quant. sédimentée 1.5 — 2 cm³.

Pompe : 100 L. à 2 mètres.

CRUSTACÉS (genres)	Plaques à 1 cm³ I	II	III	Moyenne	Dilution	Dans 100 L.
Daphnia	53	50	45	49	$\frac{1}{20}$	980
Diaphanosoma . .	28	48	34	37		740
Ceriodaphnia . . .	360	390	326	359		7180
Bosmina	1	0	0	0		0
Diaptomus	115	145	110	120		2400
Cyclops	190	185	185	187		3740
Nauplius	256	285	225	255		5100

Nous avons utilisé les chiffres de la dernière colonne de ces formulaires pour construire les graphiques mensuels de la variation quantitative des Crustacés, à 2 m. et à 10 m., ainsi qu'à la surface pendant les mois de septembre, octobre et novembre 1902. Nous y avons représenté chaque genre par une barre verticale à hachure spéciale et nous avons donné à ces barres 1mm de hauteur pour 100 individus contenus dans 100 litres. Le volume sédimenté brut du plancton des 100 litres est indiqué en cm³ sous le graphique du mois correspondant.

Ce tableau représente donc le mouvement général de la faune des Crustacés pendant le cours de l'année.

Nous aurons l'occasion de revenir sur quelques détails de cette statistique, en traitant de la biologie, mais ce qui frappe à première vue, c'est, outre la proportion inégale des divers genres à la même époque, la pauvreté et souvent l'absence de Crustacés à 10 m. de profondeur. Ce fait, constaté également dans le Rothsee par HOOL (cité dans BACHMANN (00), est d'autant plus

[1] Nous numérotons les heures en une série unique de 24 heures, commençant à 1 heure du matin et finissant à minuit.

étonnant que dans les grands lacs, tels que celui des Quatre-Cantons, on a, au moyen de la pompe, recueilli des Crustacés jusqu'à 70 m. de profondeur. La cause de cette pauvreté, pour le lac de Bret du moins, en est probablement à la faible transparence des eaux : la lumière du jour ne pénètre pas intégralement jusqu'à 10 m.; il s'en suit que les Algues vertes du plancton ne peuvent assimiler ni vivre à cette profondeur et que les Crustacés, consommateurs de ces Algues, désertent ces régions profondes, obscures, où la table n'est jamais bien servie.

Le graphique montré nettement l'apogée des Crustacés pendant les mois d'août à novembre. L'augmentation est graduelle de mai en août 1902. La diminution est assez brusque dès novembre pendant les mois d'hiver. Nous n'avons pas pompé en janvier et février 1903, mais le graphique des pêches verticales au filet nous a fait voir que la faune ne fait pas défaut pendant ces deux mois et nous pouvons admettre avec beaucoup de probabilité que la pompe nous aurait donné des renseignements analogues.

Dès avril 1903 la quantité des Crustacés augmente de nouveau pour tendre vers le maximum d'automne.

Il est intéressant de remarquer que les deux Copépodes avec leurs *Nauplius* l'emportent en toute saison sur les quatre Cladocères, qui font presque entièrement défaut au printemps, en été et en hiver, dans les profondeurs du moins où nous avons pompé.

Les Cladocères arrivent assez brusquement à leur apogée en octobre pour diminuer ou disparaître tout aussi rapidement dès novembre.

En octobre seulement, nous trouvons à 2 m. les sept Crustacés simultanément : Cladocères et Copépodes atteignent alors un maximum, absolu pour les premiers, relatif pour les seconds dont la vraie apogée est en août. Ce maximum d'octobre 1902 se traduit aussi bien à la surface qu'à 2 m. et 10 mètres, et cor-

Dénombrement mensuel des Crustacés pompés

Signes employés

Diaphanosoma, Daphnia, Ceriodaphnia, Bosmina, Cyclops, Diaptomus, Larves Nauplius

Echelle :

1 mm = ▬ = pour 100 individus dans 100 Litres
Les quantités de moins de 100 individus sont simplement indiquées par le chiffre correspondant.

0 mètres

Date	Diaphanosoma	Daphnia	Ceriodaphnia	Bosmina	Cyclops	Diaptomus	Larves Nauplius	Volume brut de la récolte
3. IX. 02	0	0	520	40	4220	760	1000	2 cm³
1. X. 02	0	500	4160	160	3140	1060	680	1,5 cm³
5. XI. 02	0	20	0	1940	80	1800	280	0,5 cm³

2 mètres

Date	Diaphanosoma	Daphnia	Ceriodaphnia	Bosmina	Cyclops	Diaptomus	Larves Nauplius	Volume brut de la récolte
2. V. 1902	0	0	0	40	280	1040	1440	0.2 cm³
3. VI. 02	0	40	60	640	660	520	680	0,6 cm³
1. VII. 02	0	140	100	0	1080	360	1480	0,5 cm³
8. VIII. 02	20	0	220	0	260	1080	8060	0,75 cm³
3. IX. 02	40	0	1960	0	1520	1920	780	1,5 cm³
1. X. 02	20	980	4680	60	3080	1760	460	1.75 cm³
5. XI. 02	0	80	120	3240	240	2160	240	1 cm³ avec débris
10. XII. 02	0	140	20	100	20	960	180	0,5 avec débris
23. III. 1903	0	0	0	40	180	220	300	0,1 avec Rotateurs et débris
28. IV. 03	0	0	0	660	60	1380	2740	1.25 avec qq^es débris

10 mètres

Date	Diaphanosoma	Daphnia	Ceriodaphnia	Bosmina	Cyclops	Diaptomus	Larves Nauplius	Volume de la récolte
2. V. 1902	0	0	0	0	0	40	520	Inappréciable. Flocons détritiques
3. VI. 02	0	20	0	20	40	100	60	Inappréciable. Bcp. mat. détrit. fines
1. VII. 02	0	0	0	0	20	60	780	Inappréciable. Mat. détrit. filamenteuses
8. VIII. 02	0	0	0	0	0	20	220	env. 0.2 cm³ surtout mat. détrit.
3. IX. 02	0	0	0	0	3000	20	360	3 cm³, non tassé! surtout flocons filaments
1. X. 02	0	100	360	0	400	140	400	1 cm³ Nombreux débris
5. XI. 02	0	20	60	260	280	660	60	1 cm³ avec débris
10. XII. 02	0	280	20	160	0	800	160	0,75 cm³ surtout débris fins
23. III. 1903	0	0	0	0	0	20	320	Inappréciable. Rotateurs. Particules minérales
28. IV. 03	0	0	0	0	100	60	840	0,5 cm³. Floconneux, avec débris

Janvier et Février 1903 : Sac gelé. Pas de chiffres.

respond exactement au maximum que nous avons trouvé le même jour par la pêche avec le filet vertical. (Voir plus haut.)

Enfin, les Copépodes semblent avoir leur principale époque de reproduction entre la fin de juillet et le début d'août, si nous en jugeons par la quantité énorme de larves *Nauplius* pompées à 2 m. le 8 août 1902. Leur nombre paraît cependant plus extraordinaire qu'il n'est en réalité, si nous considérons que ces larves se répartissent entre les deux genres *Cyclops* et *Diaptomus;* l'impossibilité qu'il y a de les déterminer à l'état larvaire, nous force à les réunir sous une seule dénomination.

La variation mensuelle très brusque de quelques genres provient évidemment de ce qu'une partie des individus se trouvaient à des profondeurs autres que celles où nous avons pompé. Il faudrait donc, pour avoir une image fidèle de la variation numérique, explorer successivement toutes les couches intermédiaires entre 0 et 10 mètres. Le faible débit de notre pompe exige un temps assez considérable pour ces opérations : nous n'avons pour cette raison pu les entreprendre; nous nous proposons cependant de nous y livrer dans une étude ultérieure.

c) Evaluation approximative des proportions entre les genres des organismes pélagiques (pêches horizontale et verticale).

Parallèlement à la méthode de la pompe, nous avons pratiqué celle, plus primitive et moins exacte de la pêche horizontale avec les filets. (Voir plus haut : Méthodes de récolte.)

Ce système présente l'inconvénient de ne faire connaître exactement ni la profondeur explorée ni la quantité d'eau filtrée. Malgré ces défauts, l'analyse du matériel ainsi récolté à 0,2 et 8 mètres par deux filets de finesse différente, nous a été très utile au point de vue biologique.

Nous remplaçons ici le dénombrement exact et la statistique absolue par l'examen plus rapide de préparations d'autant plus nombreuses; ce procédé nous a fourni des données relatives, il est vrai, mais comparables; il nous a permis de suivre les cycles

biologiques, périodes de reproduction, apparitions et disparitions de la plupart des organismes.

Comme échelle d'évaluation, nous avons utilisé celle du professeur H. BLANC. Lorsque parut le travail de LOZERON (02), nous avons adapté à notre échelle les définitions des degrés de fréquence, que LOZERON donne d'après SCHRÖTER (97), et nous avons contrôlé à nouveau les évaluations précédemment faites. Ici encore les résultats sont donc comparables avec ceux de quelques auteurs, quoique nous ayons employé des désignations et signes abréviatifs différents, que nous justifierons et que le petit tableau suivant montre en regard de ceux de SCHRÖTER-LOZERON.

Echelle du prof. BLANC	Signes	*Définitions d'après* LOZERON.	*Echelle* SCHRÖTER-LOZERON	Signes
—		Se trouve en plus grande quantité dans toutes les préparations	*Dominant*	▬
Abondants	◇	Se trouve beaucoup dans toutes les préparations.	*Très nombreux*	═
Fréquents	+	On en trouve q.-uns à tous les déplacements du porte-objet.	*Nombreux*	—
Rares	□	—	—	
Très rares	○	Il faut chercher pour trouver plusieurs individus, ou on n'en trouve qu'accidentellement quelques-uns.	*Isolés*	……
Absents	—	—	—	

Désignant par « abondant » l'espèce prédominante, nous avons ramené à deux les trois premiers degrés de LOZERON, dont l'application est dans certains cas embarrassante.

Par contre, nous avons tenu à ménager une transition moins brusque entre les « nombreux » et les « isolés » de LOZERON, en intercalant dans notre échelle le qualificatif de « rares » qu'il est superflu de définir.

L'usage du dernier degré de notre échelle pourrait paraître inutile ; nous ne l'avons trouvé dans aucune évaluation statistique des auteurs. Si nous l'avons introduit dans ce travail et si nous l'y maintenons, c'est pour les raisons suivantes :

En se contentant de mentionner uniquement les organismes

présents, on néglige une partie importante ou tout au moins intéressante de la population pélagique : les animaux momentanément absents;

Or, biologiquement parlant, l'absence, à une époque donnée, d'une de ces espèces, est souvent plus importante à constater que la présence d'autres organismes que l'on trouve dans le plancton à toute saison. Il est par conséquent utile d'insister sur son absence. Nous avons donc chaque fois passé en revue la liste complète des animaux trouvés dans la région pélagique au cours de nos récoltes et nous avons noté la fréquence relative des organismes présents, aussi bien que l'absence momentanée, la présence négative pour ainsi dire, de certaines espèces d'apparition intermittente.

Les tableaux qui vont suivre donneront l'évaluation quantitative, sans les remarques biologiques que nous avons pu faire à propos de quelques espèces. Pour faciliter la lecture de ces tableaux, nous en avons exclu toute annotation; les observations faites au cours de cette statistique seront reprises dans la partie spéciale en traitant les organismes les uns après les autres.

Quant aux profondeurs auxquelles nous avons traîné les filets, rappelons qu'à cause de la direction oblique que prend la corde pendant la traction, le chiffre de 8 m. est d'une approximation éloignée, celui de 2 m. est plus exact, et celui de 0 m. est seul précis puisqu'il n'échappe pas au contrôle comme les deux autres.

Les indications concernant la température, l'état du temps et du lac, ont été données au début de ce travail; nous y renvoyons.

Dans les tableaux qui suivent, le résultat des analyses des pêches verticales a été joint à celui des récoltes horizontales, pour les compléter pendant la bonne saison et les remplacer pendant les mois de janvier et février 1903.

Dates : 1902	2.V		3.VI		23.VI		1.VII		14.VII		4.VIII			18.VIII		2.IX			3.IX			
Heures	Après-midi.		16-18 h.		Après-midi.		Après-midi.		Après-midi.		Après-midi.			Après-midi.		Après-midi.			Après-mi i.			
Profondr de la récolte	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	0	2	8	2	8	0	2	8	0	2	8	Mètres.
Larves *Corethra*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	□	—	—	□	
Diaphanosoma	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	□	○	—	○	—	○	○	—	
Daphnia	□	○	□	+	□	□	◇	□	+	◇	—	□	◇	□	◇	○	□	◇	—	□	◇	
Ceriodaphnia	○	—	○	—	□	—	○	○	□	—	—	+	□	◇	○	+	◇	□	○	◇	+	
Bosmina	+	○	+	+	○	○	○	○	○	—	○	○	○	○	—	□	—	—	□	○	○	
Cyclops	+	□	□	□	+	+	+	+	+	+	○	□	□	+	□	+	□	◇	+	□	+	
Diaptomus	◇	□	◇	◇	◇	◇	□	◇	+	+	—	+	+	◇	□	○	◇	○	○	◇	+	
Larves *Nauplius*	◇	◇	□	+	+	+	+	+	+	+	○	□	□	+	□	□	□	□	□	□	□	
Floscularia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Conochilus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	○	○	—	
Triarthra	○	+	—	○	—	○	—	○	—	○	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	
Polyarthra	○	○	—	□	—	○	○	□	—	—	—	□	○	+	○	+	○	□	□	○	□	
Synchæta	□	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Gastropus	○	—	+	□	□	□	—	◇	□	□	○	—	○	○	—	□	—	—	—	—	—	
Notops	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Mastigocerca	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	□	○	□	—	+	□	—	+	□	□	
Anapus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	□	—	○	—	○	—	—	○	—	—	
Anuræa	+	+	◇	◇	+	+	+	◇	□	+	○	□	○	○	○	+	□	□	+	+	+	
Pedalion	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	○	—	—	
Ceratium	○	○	○	○	□	□	□	□	□	+	◇	◇	◇	□	○	□	○	—	□	○	○	
Peridinium	+	○	□	□	□	+	□	□	+	+	○	□	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
Mallomonas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	○	—	—	—	
Dinobryon	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	+	+	□	○	—	○	○	□	□	—	—	
Diplosiga	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Rhabdostyla	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Coleps	—	—	○	○	□	□	+	+	□	□	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

◇ abondant. + fréquent. □ rare. ○ très rare ou isolé. — absent.

Dates : 1902	16.IX			1.X			14.X			5.XI					24.XI				10.XII				
Heures	Après-midi.			Après-midi.			Après-midi.			Après-midi : 13-16 h				Soir 19 1/2 h.	Après-midi : 13-16 h.				Après-midi.				
													Vertic.					Vertic.				Vertic.	
Profondeur de la récolte.	0	2	8	0	2	8	0	2	8	0	2	8	10	0	0	2	8	10	0	2	8	10	Mètres.
Larves *Corethra*	—	—	□	—	—	□	—	—	□	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Diaphanosoma	□	□	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Daphnia	○	+	+	□	+	+	□	□	◇	□	+	+	○	+	○	+	+	○	—	□	+	+	
Ceriodaphnia	◇	◇	+	□	◇	◇	+	+	+	□	□	□	□	□	○	○	□	○	—	—	○	—	
Bosmina	○	○	○	○	○	○	□	□	□	+	+	+	□	+	□	+	□	○	○	□	□	□	
Cyclops	◇	+	◇	+	◇	◇	+	□	+	○	□	□	□	□	—	○	○	○	—	—	—	—	
Diaptomus	+	+	+	□	+	□	○	◇	+	◇	◇	◇	+	◇	+	◇	◇	+	○	◇	◇	+	
Larves *Nauplius*	□	□	○	□	□	□	+	+	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
Floscularia	—	—	—	○	—	—	○	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	
Conochilus	□	□	○	□	□	+	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Triarthra	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—	—	—	—	○	
Polyarthra	○	○	○	○	○	—	□	○	—	○	○	□	[illegible]	○	□	○	□	□	+	○	○	+	
Synchæta	—	—	—	○	○	—	□	○	[illegible]	+	+	+	□	+	+	+	□	□	□	+	+	+	
Gastropus	○	—	—	+	—	—	□	○	—	—	—	—	—	—	○	○	—	—	—	—	—	○	
Notops	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Mastigocerca	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Anapus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Anuræa	□	□	○	◇	○	—	◇	□	□	◇	+	+	◇	◇	◇	+	+	◇	◇	+	+	◇	
Pedalion	—	—	—	—	—	○	○	—	○	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	
Ceratium	○	○	—	+	—	—	+	○	○	□	○	○	○	○	○	—	○	○	—	○	—	○	
Peridinium	—	○	○	—	—	—	○	—	—	○	—	—	○	○	□	○	—	—	□	○	○	□	
Mallomonas	○	○	—	+	—	—	◇	○	—	□	□	+	◇	+	+	+	□	+	+	○	□	+	
Dinobryon	○	○	—	□	○	—	○	○	—	—	—	—	—	○	○	○	—	○	◇	—	—	□	
Diplosiga	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Rhabdostyla	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Coleps	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	

◇ abondant. + fréquent. □ rare. ○ très rare ou isolé. — absent. N. B. — Sauf mention spéciale (*vertic.*), tous les résultats proviennent de pêches horizontales.

Dates : 1903	21.I	18.II	23.III				16.IV	28.IV				20.V	16.VI	15.VII	12.VIII	17.IX	14.X	
	Lac gelé.																	
Heures	Après-midi.		Après-midi : 15-18 h.				15-16 h.	Après-midi : 15-17 ½ h.				13-14 h.	15-17 h.	14 h.	15-18 h.	15-17 h.	15-17 h.	
	Vertic.	Vertic.				Vertic.	Vertic				Vertic.	Verticales						
Profondr de la récolte	10	10	0	2	8	10	?	0	2	8	10	10	10	10	10	10	10	Mètres.
Larves *Corethra*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	□	□	□	—	
Diaphanosoma	—	—	—	—	○	—	—	—	○	—	—	—	○	○	○	□	—	
Daphnia	□	○	—	○	□	○	□	—	□	○	○	○	○	□	□	+	+	
Ceriodaphnia	○	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	○	□	+	+	+	□	
Bosmina	○	○	○	○	+	○	+	+	+	+	□	+	□	+	□	+	□	
Cyclops	□	—	○	○	+	□	+	□	+	+	□	□	○	□	□	◇	□	
Diaptomus	+	+	○	□	◇	+	+	□	◇	◇	+	+	□	+	○	□	+	
Larves *Nauplius*	□	□	+	□	+	+	+	◇	◇	◇	+	□	□	□	+	+	○	
Floscularia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	—	—	
Conochilus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	—	—	
Triarthra	□	+	□	○	○	+	+	□	□	+	+	+	○	—	—	—	—	
Polyarthra	+	○	○	○	—	○	□	○	□	○	□	+	□	□	○	□	○	
Synchaeta	□	○	+	□	○	+	□	○	○	—	○	○	—	—	—	—	—	
Gastropus	□	□	—	○	—	—	—	—	—	○	—	□	○	—	—	○	—	
Notops	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	□	—	—	—	—	—	
Mastigocerca	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	□	+	+	□	○	
Anapus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	○	—	
Anuraea	◇	◇	◇	◇	□	◇	◇	□	+	+	◇	+	+	□	○	□	+	
Pedalion	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—	—	—	
Ceratium	○	—	○	○	—	○	□	+	□	□	+	+	◇	+	+	◇	◇	
Peridinium	+	+	◇	+	—	+	◇	◇	◇	◇	◇	◇	○	—	□	○	—	
Mallomonas	◇	◇	+	+	—	+	+	□	□	+	+	○	○	—	—	—	—	
Dinobryon	+	○	—	—	—	—	○	—	—	—	—	○	○	◇	◇	○	□	
Diplosiga	—	○	+	+	—	+	+	+	○	—	+	◇	—	—	—	+	—	
Rhabdostyla	○	—	□	○	—	○	□	□	○	—	□	—	—	—	—	—	—	
Coleps	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	□	□	□	+	+	□	

◇ abondant. + fréquent. □ rare. ○ très rare ou isolé. — absent. N. B. — Sauf mention spéciale (*vertic.*), tous les résultats proviennent de pêches horizontales.

Avant de passer à la partie biologique, où nous traduirons en manifestations vitales les graphiques qui précèdent, comparons du point de vue des résultats obtenus, la méthode de la pompe avec dénombrement exact et la méthode des filets horizontaux avec évaluation approximative. Ce rapprochement doit être fait sous réserve des particularités qui sont inhérentes à chaque procédé et qui ont été mentionnées plus haut; si nous ne pouvons en effet comparer directement les quantités d'eau filtrée ni les deux méthodes de statistique, il nous est cependant possible de mettre en parallèle les résultats obtenus par les deux procédés à la même profondeur et à la même date (à l'exception du mois d'août 1902, où nous avons pompé le 8, et pêché avec les filets le 4). Cette comparaison s'étend aux Crustacés seulement, pompés à la profondeur de 2 m. pendant toute l'année et à 0 m. pendant les mois de septembre, octobre et novembre 1902.

Dans les tableaux qui suivent, nous donnons, pour les comparer les uns aux autres, trois sortes de résultats :

1° Le nombre *absolu* des individus comptés dans 100 l. d'eau pompée.

2° La fréquence *relative* des espèces pompées, établie d'après l'échelle suivante :

20 à 250	individus	dans	100 l.	=	très rares	○
250 à 750	»	»	»	=	rares	□
750 à 1500	»	»	»	=	fréquents	+
1500 à 8060	»	»	»	=	abondants	◇

Cette évaluation permet de comparer les résultats de la pompe avec ceux des filets.

3° La fréquence *relative* des espèces recueillies avec les filets, appréciée d'après la méthode indiquée précédemment.

Comparaison des résultats de la pompe (dénombrement) avec ceux des filets horizontaux (évaluation) à 2 mètres.

		1902.								1903.	
		2.V.	3.VI.	1.VII.	8.VIII.	3.IX.	1.X.	5.XI.	10.XII.	23.III.	28.IV.
Diaphanosoma	Pompe individ. d. 100 L.	—	—	—	20	40	20	—	—	—	—
					○ 4.VIII.	○	○				
	Filets.	○	—	—	—	○	○	—	—	—	○
Daphnia	Pompe	—	40	140	—	—	980	80	140	—	—
			○	○	4.VIII.		+	○	○		
	Filets.	□	□	◇	□	□	+	+	□	○	□
Ceriodaphnia	Pompe	—	60	100	220	1940	4680	120	20	—	—
			○	○	○ 4.VIII	◇	◇	○	○		
	Filets.	○	○	○	+	◇	◇	□	—	—	○
Bosmina	Pompe	40	640	—	—	—	60	3240	100	40	660
		○	□		4.VIII.		○	◇	○	○	□
	Filets.	+	+	○	○	○	○	+	□	○	+
Cyclops	Pompe	280	660	1080	260	1520	3080	2160	20	180	60
		□	□	+	□ 4.VIII.	◇	◇	◇	○	○	○
	Filets.	+	□	+	□	□	◇	□	—	○	+
Diaptomus	Pompe	1040	520	360	1080	1920	1760	2160	960	220	1380
		+	□	□	+ 4.VIII.	◇	◇	◇	+	○	+
	Filets.	◇	◇	+	+	◇	+	◇	◇	□	◇
Nauplius	Pompe	1440	680	1480	8060	780	460	240	180	300	2740
		+	□	+	◇ 4.VIII.	+	□	○	○	□	◇
	Filets.	◇	□	+	□	□	□	□	□	□	◇

2.V. 3.VI. 1.VII. 8.VIII. 3.IX. 1.X. 5.XI. 10.XII. 23.III. 28.IV.
1902. 1903.

Comparaison entre pompe et filets à 0 mètres pendant les mois IX, X et XI. 1902.

		1902		
		3. IX	1. X.	5 XI.
Diaphanosoma.	Pompe	—	—	—
	Individus dans 100 L.			
	Filets	○	○	—
Daphnia . . .	Pompe	—	500	20
			□	○
	Filets	—	□	□
Ceriodaphnia.	Pompe	520	4160	—
		□	◊	
	Filets	○	□	□
Bosmina . . .	Pompe	40	160	1940
		○	○	◊
	Filets	□	○	+
Cyclops	Pompe	4220	3140	80
		◊	◊	○
	Filets.	+	+	○
Diaptomus . .	Pompe	760	1060	1800
		+	+	◊
	Filets	○	□	◊
Nauplius . . .	Pompe	1000	680	280
		+	□	□
	Filets	□	□	□
		3. IX.	1. X.	5. XI.
		1902		

Si nous essayons de dégager de ces tableaux comparatifs quelques conclusions générales, nous constatons que :

1° Dans de nombreux cas, les résultats de la pompe concor-

dent d'une façon satisfaisante avec ceux des filets, surtout lorsqu'il s'agit d'individus ou très rares ou très nombreux.

2° Dans d'autres cas, au contraire, il y a discordance évidente entre les deux séries de résultats; tantôt l'excès est du côté de la pompe, tantôt de celui des filets, sans qu'il semble possible d'établir une règle générale. Remarquons que la différence entre les résultats du mois d'août est due en partie à l'espace de 4 jours écoulé entre la récolte aux filets et celle avec la pompe.

3° Les filets ont l'avantage de ramener quelques exemplaires des Crustacés trop isolés pour que la pompe les recueille (voir par ex. *Diaphanosoma, Daphnia, Bosmina, Ceriodaphnia*). Cette particularité avantageuse n'implique pas, à notre avis, la fuite des Crustacés devant la pompe; elle semble due au fait que les filets ont toujours filtré un volume d'eau plus considérable, de 4 à 18 fois plus fort que celui des 100 L. élevés par la pompe. Nous déduisons ce chiffre approximatif de la comparaison des volumes de plancton récoltés par les 2 procédés.

Nous nous gardons du reste de conclure d'après cette comparaison à la condamnation de l'une ou l'autre des deux méthodes. Mais malgré l'équation personnelle qui, inévitablement, entache d'erreurs les évaluations et malgré le danger qu'il y a à comparer des chiffres absolus à des estimations relatives, nous nous attendions à plus de concordance dans les résultats. Nous voyons qu'il n'en est rien et nous pensons que suivant le but que l'on se propose, il faut s'adresser à l'une des deux méthodes, à la pompe pour la statistique exacte, aux filets pour la biologie ou pour établir en peu de temps une liste faunistique complète.

3. Biologie de la faune pélagique.

Les considérations qui suivent sont basées sur les résultats obtenus par les diverses méthodes dont nous avons discuté précédemment la plus ou moins grande exactitude. Si nous essayons

maintenant d'en dégager quelques aperçus biologiques, c'est avec la conscience d'une insuffisance incontestable de nos moyens d'investigation. Nous utilisons cependant les graphiques que nous avons donnés plus haut, dans la pensée qu'une statistique même imparfaite peut acquérir quelque intérêt par les déductions générales qu'elle permet de faire.

Composition mensuelle et saisonnière comparée a celle du Léman.

Pour ce qui concerne l'ensemble du plancton, sa composition est très variable dans le cours de l'année. D'une pêche à l'autre, dans l'intervalle d'environ 15 jours, les proportions numériques des organismes ont souvent changé complètement, non pas tant par l'apparition d'espèces nouvelles dont l'arrivée se fait plutôt graduellement, que par la multiplication rapide d'un groupe d'animaux pélagiques ou la décroissance subite d'un autre. Ces variations de composition sont même sensibles entre deux récoltes effectuées à très peu de jours de distance, et il paraît évident que pour en observer la transformation dans toutes ses phases, il faudrait pouvoir récolter et analyser le plancton jour par jour. Au lieu de cela nous devons nous borner à établir des moyennes mensuelles, où nous citons, d'après l'ensemble des récoltes faites aux différentes profondeurs, les familles d'organismes en les ordonnant chaque fois d'après leur prédominance relative

Il nous a paru intéressant de comparer ces tableaux mensuels à ceux que fournissait le plancton du Léman. A cet effet nous avons pêché au large d'Ouchy, autant que possible de 15 en 15 jours. Recueilli avec le filet horizontal ou vertical à des profondeurs variant entre 0 et 160 mètres, le matériel a été examiné comme celui du lac de Bret, du point de vue qualitatif et de la fréquence relative des organismes.

Voici les résultats, de mai 1902 à avril 1903 :

1902	Lac de Bret (673 m. s/mer).	Lac Léman (375 m. s/mer).
Mai.	Copépodes Rotateurs Cladocères Flagellés	Pas de récolte.
Juin	Copépodes Rotateurs Cladocères Flagellés	Copépodes Cladocères Flagellés Rotateurs
Juillet	Copépodes Rotateurs Cladocères Flagellés	Copépodes Flagellés Cladocères Rotateurs
Août	Flagellés Cladocères Copépodes Rotateurs	Cladocères (!) Copépodes Flagellés Rotateurs
Septembre . .	Cladocères Copépodes Rotateurs Flagellés	Copépodes Cladocères Flagellés Rotateurs
Octobre. . . .	Copépodes Cladocères Rotateurs Flagellés	Copépodes Rotateurs Flagellés Cladocères
Novembre . .	Copépodes Rotateurs Flagellés Cladocères	Copépodes Rotateurs Cladocères Flagellés

	Lac de Bret.		Lac Léman.
Décembre . .	Rotateurs Copépodes Flagellés Cladocères		Copépodes Rotateurs Cladocères Flagellés
Janvier 1903	Flagellés Rotateurs Copépodes Cladocères	Lac gelé.	Copépodes Rotateurs Flagellés Cladocères
Février. . . .	Flagellés Rotateurs Copépodes Cladocères		Copépodes Flagellés Cladocères Rotateurs
Mars	Rotateurs Flagellés Copépodes Cladocères		Copépodes Flagellés Cladocères Rotateurs
Avril	Flagellés Copépodes Rotateurs Cladocères		Copépodes Flagellés Rotateurs Cladocères

De mai à octobre 1903 nous n'avons que les tableaux mensuels du lac de Bret, très différents de ceux des mois correspondants de 1902. L'été, plutôt froid et pluvieux, de 1903, est sans doute le facteur essentiel de cette dissemblance. Il faut cependant ajouter que les tableaux de mai à octobre 1902 sont basés sur des récoltes faites au moyen des filets horizontaux, tandis que le filet vertical a été employé pour établir les tableaux des mois correspondants de 1903. Une certaine part dans la différence entre 1902 et 1903 revient donc à une différence dans les méthodes

d'investigation. Mais les tableaux faunistiques mensuels du lac de Bret se ressemblent si peu d'une année à l'autre que la question de méthode ne saurait à elle seule être la cause du changement produit; nous devons bien plutôt voir là une influence des conditions météorologiques.

Lac de Bret. 1903.

Mai.	Flagellés	Juin.	Flagellés	Juillet	Flagellés
	Rotateurs		Rotateurs		Rotateurs
	Copépodes		Cladocères		Cladocères
	Cladocères		Copépodes		Copépodes
Août.	Flagellés	Septemb.	Flagellés	Octobre.	Flagellés
	Rotateurs		Cladocères		Copépodes
	Cladocères		Copépodes		Cladocères
	Copépodes		Rotateurs		Rotateurs

La composition du plancton dans deux lacs d'altitude et de dimensions si différentes, dont l'un appartient au type thermique tempéré avec gel pendant trois mois, l'autre au type tropical sub-tempéré, — nous suggère les constatations suivantes:

La composition du plancton est plus stable dans le Léman; ainsi pendant toute l'année 1902-1903 les Copépodes ont tenu le premier rang. (La prédominance des Cladocères en août n'est qu'apparente, la statistique de ce mois n'étant malheureusement basée que sur une récolte à la surface, de nuit, par le clair de lune; or on a constaté que dans ces conditions les Cladocères viennent à la surface plus nombreux que les autres Crustacés.)

Dans le lac de Bret, au contraire, chacun des quatre groupes prédomine une ou plusieurs fois pendant l'année. Cette composition si variable semble être due à l'influence relativement plus grande qu'exercent les phénomènes météorologiques sur une masse d'eau petite, peu profonde et d'une altitude relativement élevée. Les variations thermiques annuelles y atteignent le fond du bassin et forcent les animaux à s'adapter de diverses façons ou à disparaître. Dans le Léman, au contraire, les changements

moins considérables de température pénètrent aussi moins profondément et les organismes ont pour s'y retirer des espaces infiniment étendus, où ils sont à l'abri des variations physiques du milieu, puisqu'à une certaine profondeur celles-ci ne se font plus sentir.

Le rôle plus important que jouent les Rotateurs dans le lac de Bret semble également dû aux dimensions restreintes du bassin et à la proximité de la région littorale.

Remarquons enfin que dans les deux lacs, dans le Léman qui ne gèle pas, aussi bien que sous la glace du lac de Bret, la faune pélagique se maintient en hiver ; les 4 groupes sont représentés, quoique seulement par leurs espèces les plus résistantes.

Ceci nous amène à envisager la périodicité et le cycle biologique des organismes pélagiques du lac de Bret.

Périodicité et Cycles biologiques.

Nous avons consigné dans les tableaux suivants la présence ou l'absence des espèces dans les différents mois de l'année, — abstraction faite de toute notion de fréquence plus ou moins grande. Les espèces qualifiées précédemment de « très rare », ou constatées en vingt individus ou moins dans 100 l. d'eau pompée, ne sont figurées que par une ligne pointillée ; ces individus isolés sont évidemment les retardataires de générations déjà disparues ou les précurseurs précoces d'une génération qui n'atteindra son maximun numérique que plus tard.

Les brèves indications concernant la reproduction ont été ajoutées à ces tableaux pour nous permettre de traiter ensuite de front la périodicité et les facteurs biologiques qui la régissent.

Le genre *Chydorus* ne figure pas dans ce tableau : ses apparitions toujours très isolées l'en ont fait exclure et nous n'avons jamais pu constater qu'il ait une périodicité quelconque ou qu'il se reproduise dans la région pélagique. Les individus rencontrés provenaient le plus souvent de la profondeur de 10 mètres.

CLADOCERES

Mois.	1902 V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	1903 I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Diaphanosoma.				jeunes ♀	jeunes ♀ Max.	jeunes ♀ 1 ♂									ind. isolés 1 ♂	ind. isolés.	jeunes et ♀ ovig.	
Daphnia.	♀ ♀ parthénogénétiques. Max.				1 ♂	♀ parth. qqes ♂ qq. Ephipp. Max.	♀ ♀ parthénog. quelques ♂ ♂			♀ ♀ parthénogén. qqes ♂ ♂ pas d'Eph.			individus isolés.		♀ ♀ parthénogénétiques.		jeunes.	1 ♂ 1 ♀ à éphip.
Ceriodaphnia.	ind. isol.	♀ ♀ parthénogénétiques.				♀ parth. ♂ ♂ Ephipp. Max.	♂ ♂ Ephip.					individus isolés.		jeunes. ♀ ♀ parthénogénétiques.	jeunes.		jeunes.	♀ ♀ 1 ♂ 1-2 Eph.
Bosmina.	♀ ♀ parth.		ind. isolés . . .	jeunes ind. isolés.		♀ parth. 1 ♂ !	♀ parth. Max.		individus isolés.		♀ ♀ parthénogénétiques.						jeunes. ♀ ♀ parth.	

Nous pouvons admettre avec assez de certitude que cet organisme habite le plancher du lac ou que des courants le transportent quelquefois du littoral en pleine eau. Nous l'exclurons par suite de la faune pélagique, mais pour en arriver là, il était nécessaire de noter d'abord ses apparitions et de juger ensuite. APSTEIN (96) et STEUER (01) sont arrivés précédemment aux mêmes conclusions, APSTEIN pour ce qui concerne du moins les « lacs à Dinobryon ». Dans les « lacs à Chroococcacées », (APSTEIN, 96), dans le lac Saint-Clair (REIGHARD, 94), dans le lac de Joux et dans divers lacs alpins (ZSCHOKKE, 94), le genre *Chydorus* est au contraire nettement pélagique.

Le genre *Diaphanosoma* du lac de Bret se trouve presque dans le même cas que *Chydorus*. Cependant son apparition, quoique peu abondante, est nettement limitée aux mois d'août, septembre et octobre, et si nous l'avons conservé parmi les organismes du plancton, c'est que nous avons pu observer des individus jeunes, des femelles et de rares mâles; cet animal semble donc pouvoir se reproduire dans la région pélagique, ce que nous considérons comme condition nécessaire et suffisante pour faire partie du plancton. Nous admettons du reste avec BURCKHARDT (00) que *Diaphanosoma* ne peut être considéré comme franchement pélagique et que sa présence dans le plancton est due à la proximité de la région littorale. Les chiffres obtenus par le dénombrement (dans 100 L: août 20 individus, septembre 40, octobre 20), ne permettent pas d'autre part d'exclure de la faune pélagique cet organisme et de le traiter de tycholimnétique avec STEUER (01). *Diaphanosoma* possède en outre les caractères d'un Cladocère pélagique (hyalinité; rames-antennes très développées); il est rare dans le lac de Bret, mais nous verrons plus tard que cette circonstance, n'est pas suffisante pour exclure du plancton un organisme récolté dans la région pélagique. Quoique nous n'ayons jamais trouvé d'œufs sexués et latents de *Diaphanosoma*, la périodicité de ce Crustacé ainsi que l'apparition de mâles

laissent du moins supposer que cette espèce est monocyclique dans le lac de Bret, c'est-à-dire que dans le cours d'une année, une génération sexuée fait suite à un certain nombre de générations parthénogénétiques.

Ceriodaphnia présente cette même monocyclie d'une façon excessivement nette : en mai apparaissent les premiers individus, des femelles parthénogénétiques encore isolées, dont les générations se suivent de plus en plus nombreuses jusqu'en octobre. A ce moment, en même temps que *Ceriodaphnia* atteint son maximum annuel (4680 individus dans 100 L.), des mâles se trouvent en compagnie de femelles à ephippium et de quelques dernières femelles parthénogénétiques. En novembre déjà, absence complète de femelles à œufs d'été : seuls les mâles et les femelles à œuf d'hiver caractéristique représentent encore l'espèce. En décembre, janvier, février et mars, on ne trouve plus de *Ceriodaphnia* dans le plancton. Les premières éclosions des œufs d'hiver ont lieu en avril et mai, très rares encore, tandis que le gros de la population ne se montre qu'en juin sous forme d'une nouvelle génération de femelles à œufs parthénogénétiques.

Ces observations concordent avec celles de STINGELIN (95) dans l'étang d'Allschwyl (où des circonstances défavorables ont en 1895 hâté le retour de la période sexuée), ainsi qu'avec celles d'AMBERG (00) dans le Katzensee.

Quant au caractère pélagique de *Ceriodaphnia*, les avis des auteurs divergent : citée comme pélagique dans le lac de Plön par ZACHARIAS (94), elle est attribuée par APSTEIN (96) à la faune littorale. Sans vouloir trancher la question pour d'autres bassins, nous comptons, pour le lac de Bret, *Ceriodaphnia* au nombre des espèces pélagiques établies ; son abondance et la netteté de son cycle biologique en font foi ; les conditions d'existence lui sont favorables, elle se reproduit de génération en génération et le nombre des individus ne permet pas de les considérer comme tychopélagiques. Nous ne nions pas que certains carac-

tères littoraux semblent indiquer chez *Ceriodaphnia* une naturalisation relativement récente dans la région pélagique ; nous entendons par là son héliotropisme positif, contraire à celui des autres Cladocères du plein lac, et surtout son mode de reproduction cyclique qui nous paraît montrer, pour ainsi dire, les vestiges d'une tradition littorale, mais devenue inutile loin du rivage. Les conditions défavorables qui dans la zone bordière du lac peuvent nécessiter la production d'œufs d'hiver résistants, font défaut dans la région pélagique : la dessication du lac de Bret pendant les basses eaux (automne 1900) n'est jamais complète, et quant au gel, nous avons déjà constaté que les autres Cladocères subsistaient sous la glace.

Aussi ne serait-il pas impossible que dans un avenir que nous n'essayons pas de préciser, les *Ceriodaphnia* du lac de Bret ne perdent graduellement leur reproduction sexuée et ne deviennent à la longue complètement acycliques, c'est-à-dire que pendant toute l'année l'espèce se reproduit par voie parthénogénétique, sans qu'il y ait alternance avec la reproduction sexuée.

Les deux autres Cladocères que nous avons encore à étudier, sont un exemple intéressant d'une adaptation comme nous la prévoyons pour *Ceriodaphnia*. On sait que dans des bassins d'une certaine étendue et profondeur, *Daphnia hyalina* et *Bosmina longirostris* ne produisent plus d'œufs sexués ; les mâles sont complètement absents ou du moins très rares. (STECK (93), STINGELIN (97), BURCKHARDT (99), ZSCHOKKE (00), AMBERG (00), ZACHARIAS (03).

Or, dans le lac de Bret, nous avons trouvé pour *Daphnia*, dès septembre à mars, des mâles assez nombreux et des femelles à ephippium (fig. 1) en octobre, au moment du maximum de l'espèce. Mais cette période de reproduction sexuée n'est pas franche : de nombreuses femelles parthénogénétiques subsistent à côté des individus à reproduction sexuée. Les ephippium produits ne sont pas abondants et jamais nous ne les avons vus flotter et s'accumuler

en plaques à la surface de l'eau, ni tomber et se mélanger au limon du fond (HEUSCHER 03). Aussi l'extinction de l'espèce n'est-elle que partielle en février, et les femelles parthénogénétiques qui subsistent sous la glace suffiraient à expliquer la réapparition en masse des Daphnies en mars et avril, puis, après un minimum presque absolu, en juillet. Quant à savoir si les ephippium contenaient des œufs fécondés et si ce sont eux qui ont fourni la génération de mars ou de juillet, nous ne pouvons le dire, mais la conclusion ne s'impose pas nécessairement dans ce sens; la colonie de Daphnies du lac de Bret peut fort bien être acyclique ou encore d'un cycle mixte. Elle n'est en tout cas pas franchement cyclique; mais l'apparition de mâles et surtout d'ephippium chez *Daphnia hyalina* est chose assez rare dans nos régions pour mériter d'être signalée. Nous sommes en présence d'un vestige de cycle auquel ne participent que peu d'individus de la colonie : c'est, ou bien une ancienne habitude qui est en train de se perdre, ou bien une innovation qui tendra à se généraliser.

L'investigation directe ne nous permet pas actuellement de nous prononcer pour l'une des deux alternatives et nous en sommes réduit aux hypothèses. BREHM (02) dans un travail sur le zooplancton de l'Achensee mentionne également l'apparition de mâles de *Daphnia hyalina* ainsi que la production d'œufs hiver, mais suivie de la disparition complète de l'espèce pendant décembre et janvier. L'auteur attribue la cause de cette reproduction cyclique à l'altitude du lac (930 m.) et y voit, avec raison, à notre avis, une preuve de l'origine boréale des Daphnides.

Mais nous ne pensons pas que l'altitude du lac de Bret soit suffisamment élevée pour expliquer chez ses Cladocères un retour aux mœurs des contrées du nord. Nous croyons plutôt que chez nous, la reproduction sexuée de *Daphnia* est en voie de se perdre; elle n'est plus absolument nécessaire; si elle l'était, elle atteindrait toutes les femelles et serait suivie d'une extinction complète de l'espèce pendant la mauvaise saison. Or, la repro-

duction cyclique est l'exception chez les Cladocères pélagiques de nos bassins de la plaine et du plateau, et cela même dans des lacs plus restreints que celui de Bret; ainsi dans le Grand Moosseedorfsee (310670 m^2; 21,5 prof. max.), STECK (93) n'a trouvé d'ephippium pour aucune des 20 espèces de Cladocères qu'il cite. Si dans le lac de Bret le mode de reproduction acyclique n'a pas encore acquis sa netteté absolue, nous l'attribuons moins à l'altitude du bassin qu'au fait que ce lac devait être, avant son utilisation et sa régularisation par la main de l'homme, moins étendu et moins profond, plus « étang » et moins « lac » qu'aujourd'hui.

Les Cladocères devaient alors y être tous cycliques; mais actuellement, après un temps relativement court, biologiquement parlant, ce ne sont plus que des vestiges de cycles, qui n'ont pas encore eu le temps de s'effacer, mais qui ne tarderont probablement pas à disparaître entièrement.

Le développement un peu long que nous avons consacré à la périodicité de *Daphnia*, nous permet d'être d'autant plus court en ce qui concerne *Bosmina longirostris*. Nous pouvons dire que ce Cladocère est franchement acyclique et que pendant les deux minima ce sont quelques femelles parthénogénétiques qui subsistent et assurent la vie des générations futures. Notons cependant que nous avons parmi les centaines de *Bosmina* examinées, trouvé un seul mâle (fig. 2). C'est encore, si faible soit-il, le vestige d'un cycle ancestral.

Quant à des œufs d'hiver, nous n'en avons trouvé aucun, mais un coup de drague a ramené du fond un ephippium embryonné, enfermé dans une carapace de *Bosmina* (fig. 3). Est-ce un œuf d'hiver de ce Cladocère, protégé, à la façon des œufs des Lyncéides et de quelques Daphnides, par les valves que la femelle a dépouillées ? (LAMPERT [99]). Nous ne nous prononçons pas d'après cet exemplaire unique, mais nous rappelons que dans de petits lacs du Nord de l'Allemagne, VOIGT (03) a trouvé *Bosmina longirostris* avec des œufs d'hiver.

COPÉPODES (♂ et ♀ toujours présents simultanément.)

prod. = produits sexuels (paquets d'œufs + spermatophores).

Mois.	1902 V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	1903 I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII	VIII.	IX.	X.
Cyclops *Leuckarti.*	adultes œufs.	adultes œufs. sperm.	œufs. sperm.	adultes. jeunes.	Max.	jeunes.	rares prod.	ind. isolés.	adultes jeunes.	absents ?	adultes. jeunes.	jeunes qq. prod.	adultes rares.	ind. isolés.	adultes. prod.	prod.	jeunes.	adult.
Cyclops *Strenuus.*		jeunes.		surtout ♀♀ sans produits. Max.					jeunes.								jeunes.	
Diaptomus.	prod.	adultes. jeunes. Max.	adultes. rares produits sexuels.		adultes.		adultes.	jeunes. Max.	adultes. prod.	rar. prod.	adultes. prod. sexuels.	adultes. Max.	jeunes.	adultes.	prod.	ind. isolés.	adultes. rares produits.	
Larves. *Nauplius.*	Stades *Nauplius* et Cyclopoïdes de *Diaptomus* et *Cyclops*. Max.			Max.								Max.						

Les Copépodes pélagiques du lac de Bret, comme partout où on les a observés, ne se reproduisent que par voie sexuée; il n'y a pas formation d'œufs d'hiver, aussi trouve-t-on en toute saison des individus, soit adultes, soit larvaires. Les lacunes que présente dans notre tableau le genre *Diaptomus* en août 1903, ainsi que *Cyclops leuckarti* en décembre 1902, janvier et février 1903, ne concernent en effet que les individus adultes; mais la continuité de l'espèce est assurée par la présence en tout temps de nombreuses larves *Nauplius* ou stades larvaires *cyclopoïdes* plus avancés. Si ces états larvaires figurent dans un graphique à part, c'est qu'il est impossible de distinguer les larves de *Diaptomus* de celles de *Cyclops*.

Quant à *Cyclops strenuus*, les remarques faites pour *Diaphanosoma* s'appliquent également à ce Copépode. Etant donnée la distinction assez facile à faire entre *Cyclops leuckarti* et *Cyclops strenuus*, nos investigations nous ont fait voir que le premier seul est un composant constant et régulier du plancton du lac de Bret, contrairement à ce que LOZERON (02) a constaté dans le lac de Zürich. *Cyclops strenuus* par contre se reproduit à certaines époques dans la région pélagique, mais ne s'y maintient pas pendant l'année entière. Son apparition presque sporadique est sans doute en rapport avec une influence du littoral et nous sommes peut-être en présence d'une adaptation de ce Copépode à la vie pélagique. Ce qui semble appuyer cette hypothèse, c'est que la petite colonie de *Cyclops strenuus* appartient à la variété *pelagica* Schmeil. — Ajoutons aussi que dans le Léman ce Crustacé fait partie à la fois des régions littorale, profonde et pélagique (FOREL, Léman, III). Il est toutefois curieux de le trouver dans le lac de Bret en été et en janvier, alors qu'il est généralement cité comme « forme d'eau froide », habitant les lacs alpins pendant toute l'année, mais faisant son apparition dans les lacs de plaine surtout pendant les mois d'hiver (SCHMEIL (92), FUHRMANN (97), BURCKHARDT (00), HÄCKER (01).). D'au-

ROTATEURS

Mois.	1902 V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	1903 I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Conochilus.													individus isolés.					
Triarthra	œufs sex. œufs parth.	œufs sexués.	individus isolés.				individus isolés.		œufs parth.		œufs parth.	œufs sexués.	qq. œufs parth.	ind. isolés.				
Polyarthra.	ind. isolés									indiv. isolés.						ind. isolés		ind. isolés
Synchæta										ind. isolés.			ind. isolés.					
Gastropus stylifer	ind. isolés			ind. isolés			individus isolés.				individus isolés.			ind. isolés.			ind. isolés.	
Mastigocerca.																		ind. isolés.
Anapus					ind. isolés												ind. isolés.	
Espèces pélagiques isolées				*Notholca*	*Pedalion*	*Pedalion Flosc.*	*Pedalion*		*Notholca.*	*Notholca.*	*Gastropus Notops.*	*Floscul.*	*Gastropus Notops.*	*Pedalion Flosc.*	*Pedalion Floscul. Cœlopus Notholca.*	*Flos. Cœlop.*	*Flos. Cœlop.*	*Flos.*
Anuræa	œufs.					œufs.			œufs.	rares œufs.						ind. isolés.		
Mois.	1902 V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	1903 I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.

tre part, il a été trouvé en quantités variables mais à toute époque dans le lac des Quatre-Cantons (BURCKHARDT (00), dans le lac Mendota (BIRGE (97), dans les lacs du nord de l'Allemagne (APSTEIN, ZACHARIAS) et dans le lac de Zurich, où il ne manque dans aucune récolte (LOZERON (02). Enfin dans les eaux du Vieux-Danube (STEUER (01), il a au contraire son maximum en juin et août, son minimum en hiver, de décembre à mai. La périodicité à peine ébauchée de *Cyclops strenuus* du lac de Bret ne correspond par conséquent à aucune des observations faites ailleurs, et il serait intéressant d'en étudier de plus près les phases et les facteurs biologiques; nous n'avons pu nous vouer à cette question dans les recherches plus générales que nous nous sommes proposées.

Des divers groupes d'organismes qui composent la faune pélagique du lac de Bret, ce sont les Rotateurs qui l'emportent par le nombre des espèces représentées. Mais à aucun moment de l'année elles ne sont présentes simultanément; à part *Polyarthra* et *Anuræa*, que le filet a ramenés à toute époque en plus ou moins grand nombre, les Rotateurs ont leur apparition limitée à quelques mois, à une saison. Ce sont probablement des conditions physiques, telles que la température de l'eau et la stratification thermique, qui sont cause de cette distribution peu étendue dans le temps. Les auteurs ont en conséquence distingué entre espèces sténothermes et espèces eurythermes, suivant qu'elles paraissent ne supporter que les faibles variations de température d'une saison donnée, ou qu'au contraire on les trouve s'adaptant aux variations thermiques annuelles plus considérables. D'accord avec APSTEIN (96), nous citons comme espèces sténothermes dans le lac de Bret: *Floscularia*, *Mastigocerca*, *Pedalion*, — tous trois localisés dans la saison chaude. Nous y ajoutons *Conochilus* (été-automne), *Triarthra* (hiver-printemps), *Synchaeta* (automne-hiver-printemps) et *Anapus* (été).

Contrairement à WEBER (98), BURCKHARDT (00) et LOZERON (02), nous croyons devoir rattacher *Gastropus stylifer* aux espèces eurythermes et le joindre à *Anuræa* et *Polyarthra* comme Rotateur permanent. Les apparitions de ce joli organisme ont lieu aussi bien en hiver sous la glace qu'en été, sans qu'il y ait prédominance marquée en l'une ou l'autre saison ; son eurythermie semble en outre démontrée par les individus isolés que nous avons toujours rencontrés entre deux périodes de fort développement ; nous en concluons que, dans le lac de Bret du moins, *Gastropus* est présent toute l'année et qu'il est acyclique.

Quant à *Notops*, *Cœlopus*, *Gastropus bretensis* et *Notholca*, les quelques exemplaires que nous avons récoltés ne permettent pas de juger suffisamment s'ils sont réellement pélagiques et quelle serait alors leur périodicité. Pour le moment nous les maintenons parmi les organismes du plancton. Il se peut d'autre part que les conditions d'existence pendant l'année 1902-1903 aient été peu favorables à ces organismes et qu'un plus grand nombre de ces Rotateurs pourraient apparaître dans des conditions meilleures, que nous ne saurions préciser.

La sténothermie des Rotateurs mentionnés plus haut est évidemment en connexion étroite avec leur mode de reproduction : ils se reproduisent parthénogénétiquement pendant leur période d'apogée, puis il y a intervention des mâles, production d'œufs « latents » et disparition de la colonie. C'est du moins ce que nous devons admettre d'après les constatations faites par les auteurs. Mais les mâles sont encore peu connus, très rares, et nous n'en avons trouvé aucun. Cependant pour *Triarthra* et *Pedalion*, nous avons pu observer des vestiges de cette monocyclie et, sinon trouver des mâles, du moins observer les œufs qui sont fécondés par eux.

Triarthra est manifestement sténotherme et limité à la saison froide. Les premiers individus ont été trouvés dès novembre ; les

générations de femelles parthénogénétiques se succèdent dès lors jusqu'en mars, où l'on observe à côté de femelles à œufs asexués, des femelles portant l'œuf « latent » si caractéristique, mais auquel le nom d'« œuf d'hiver » ne convient pas, puisque c'est durant l'été que le germe de cet œuf sommeille. C'est donc en mars aussi que doit avoir lieu l'intervention des mâles.

De mars en mai, les femelles à œuf fécondé prennent peu à peu le dessus, la parthénogénèse diminue lentement; en juin, la rareté des individus (juin, juillet, août en 1902) fait prévoir la disparition prochaine de la colonie qui ne renaîtra des œufs latents qu'au retour de l'hiver.

Quant à *Pedalion*, forme d'été, nous avons trouvé en octobre 1902 des femelles avec le gros œuf parthénogénétique aussi bien que des femelles portant la grappe d'œufs plus petits qui donnent naissance aux mâles. C'est là le premier échelon d'une reproduction cyclique dont la suite a échappé à nos observations.

Une remarque encore : ce n'est que pendant les mois de septembre, octobre et janvier que nous trouvons en présence simultanément 5 espèces de Rotateurs. Seraient-ce les causes et influences thermiques citées précédemment qui ne permettent pas la coexistence à la même époque des 8 espèces de Rotateurs pélagiques, tandis que pour les Crustacés, le cas de cette coexistence des espèces est presque constant ? Malgré cette alternance saisonnière entre les divers Rotateurs, nous n'avons pas pu établir des formes nettement vicarisantes.

PROTOZOAIRES.

Mois.	Infusoires.		Flagellés.				
	Colps.	*Rhabdostyla*	*Diplosiga.*	*Dinobryon.*	*Mallomonas*	*Peridinium*	*Ceratium.*
1902. V.				individus-isolés.			ind. isolés.
VI.							
VII.							
VIII.	ind. isolés				individus isolés.		Max.
IX.						individus isolés.	
X.							
XI.	individus isolés.			ind. isolés.			qq. cystes.
XII.				cystes.			individus isolés.
1903. I.		ind. isolés.					
II.	ind. isolés		ind. isolés	ind. isolés			
III.							ind. isolés
IV.							
V.				individus isolés.	individus isolés.		
VI.						ind. isolés.	
VII.							
VIII.							
IX.				ind. isolés.		ind. isolés.	qq. cystes.
X.							nombr. cystes.

Le maximum de *Ceratium* (août 1902) concorde exactement avec celui observé par AMBERG (00) dans le Katzensee et par STEUER (01) dans le Vieux-Danube. Il en est de même du minimum hivernal, pendant lequel l'espèce se maintient sous forme de cystes dont nous avons trouvé des exemplaires en novembre 1902, en septembre et octobre 1903.

Dinobryon semble posséder une élasticité biologique plus considérable et pouvoir s'adapter aux variations de température. Du reste, nous avons trouvé des cystes à toute saison, à côté d'individus non encystés; cette constatation laisse supposer que chez *Dinobryon* le stade de repos est destiné moins à soustraire l'animal aux rigueurs de l'hiver qu'à régénérer l'espèce, affaiblie par des divisions sans cesse répétées.

Pour *Mallomonas* et *Peridinium*, nous n'avons pas constaté l'enkystement. Il doit cependant se produire dans le lac de Bret, surtout pour *Mallomonas*, absent pendant une bonne partie de l'année. Quant à *Peridinium*, remarquons que dans le lac de Bret comme dans l'Achensee (BREHM 02), il est surtout abondant en hiver, et qu'alors il devient forme vicarisante de *Ceratium*, sans cependant le supplanter entièrement.

Nous ne pouvons donner aucune indication précise sur la périodicité de *Diplosiga* et *Rhabdostyla*, qui sont souvent difficiles à reconnaître dans le matériel fixé. Ces deux organismes passivement pélagiques (APSTEIN 96) sont du reste dans une étroite dépendance des Diatomées *Fragilaria* et *Asterionella* sur lesquelles nous les avons toujours trouvés fixés.

Enfin *Coleps* n'a été récolté qu'à la profondeur de 8 mètres. Ce fait semble appuyer certains auteurs (STECK (93); EYFERTH (00); STEUER (01); FOREL (02) qui citent *Coleps* comme habitant la vase et le détritus du fond, et l'excluent de la région pélagique. Nous l'y maintenons provisoirement pour la raison suivante: la vase du fond, à l'endroit où nous avons pêché, est à bien plus de 8 mètres de profondeur; nous n'avons jamais ra-

mené de limon dans le filet et par conséquent les *Coleps* récoltés ont été pris, non sur la vase, mais pendant leurs incursions assez avancées dans la région pélagique.

Espèces dominantes. Voici, à titre de récapitulation, le tableau des espèces qui arrivent à prédominer une ou plusieurs fois pendant l'année, à l'une ou l'autre des profondeurs. Ce tableau donne en même temps les maximums absolus et relatifs des espèces en question. (Les chiffres romains indiquent les mois.)

Daphnia							VII	VIII	IX	X		
Ceriodaphnia								VIII	IX	X		
Cyclops									IX	X		
Diaptomus			III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Larves *Nauplius* . . .				IV	V							
Triarthra			III									
Synchæta.			III									
Gastropus							VII					
Anuræa	I	II	III	IV		VI	VII			X	XI	XII
Ceratium.						VI		VIII		X		
Peridinium			III	IV	V							
Mallomonas	I	II								X	XI	
Dinobryon							VII	VIII				XII
Diplosiga.					V							

Remarquons que deux organismes, *Bosmina* et *Polyarthra*, bien que fréquents et présents à toute saison, ne sont jamais, en 1902-1903, arrivés au rang d'espèces dominantes.

Répartition verticale du zooplancton.

Après avoir étudié la répartition des organismes dans le cours de l'année, examinons maintenant comment varie leur distribution verticale pendant les 24 heures, pendant le jour et la nuit.

Nous avons à cet effet opéré concurremment avec la pompe et les filets horizontaux, du 19 au 20 août 1902.

Voici d'abord les mesures de la température de l'air et de l'eau, faites au cours de ces 24 heures.

	Transparence.	TEMPERATURE Air.	Eau: 0m.	2 m.	10 m.	Observations.
19. VIII. 1902						
1re pêche : 9-11 h.	3 mètres	au soleil 25°,5	21°,0	20°,5	16°,5	Lac ridé, vert. en baisse. Beau, chaud, Joran.
2me » 16-18 »	—	au soleil (34°,0)	22°,0	21°,0	14°,0	Vent SW. Lac ridé.
19-20. VIII						
3me pêche : 23-1 h.	—	20°,0	22°,0	21°,0	14°,0	Lac calme. Léger vent N. Lune voilée. Menaces d'orage.
20. VIII						
4me pêche : 4-6 h.	—	17°,0	21°,5	21°,0	15°,5	Lac ridé. Lune voilée. Ciel noir. Vent W. Pluie vers 6 heures.

Le dénombrement des Crustacés pompés a été fait comme pour les recherches de la variation mensuelle, et la représentation graphique des résultats est identique, c'est-à-dire que nous avons représenté 100 individus dans 100 litres par une barre de 1mm de haut.

La variation diurne-nocturne étudiée par la méthode des filets est également représentée de la même manière que dans les tableaux mensuels donnés précédemment.

Répartition verticale du plancton pendant le jour et la nuit (24 heures).

Evaluation quantitative de la récolte avec filets horizontaux.

19.-20, VIII. 02.	9-11 heures.			16-18 heures.			23-1 heures.			4-6 heures.		
Profondeur . . .	0 m.	2 m	8 m.	0 m.	2 m.	8 m.	0 m	2 m.	8 m.	0 m.	2 m	8 m
Larves de *Corethra*	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+
Diaphanosoma .	—	○	—	—	○	—	○	—	○	○	□	○
Daphnia	—	○	♀ ♀ ovig. ◇	—	□ ♀ ♀ ovig.	♀ ♀ ovig. ◇	○	◇	□	—	+	◇
Ceriodaphnia . .	○	+	○	□	+	○	□	◇	□	+	◇	+
Bosmina	○	○	—	□	○	○	○	—	—	○	○	○
Cyclops	adultes ○ adultes	+	jeunes □ adultes	jeunes + jeunes	jeunes + qq.produits	□	□	jeunes □	□ prod.	□ jeunes	◇	+
Diaptomus . . .	○	◇	○	+	◇	□	□	◇	+	+	□	□
Larves *Nauplius*	◇	◇	+	◇	◇	○	□	◇	+	□	+	+
Floscularia . .	○	○	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—
Polyarthra . . .	◇	◇	□	□	○	◇	+	+	◇	+	+	□
Mastigocerca . .	○	□	○	○	□	○	○	○	○	□	○	○
Anapus	□	□	—	—	—	—	—	○	—	□	○	○
Anurœa	□	□	○	□	○	○	○	□	○	○	○	○
Ceratium	+	□	□	□	—	○	+	○	○	+	○	○
Dinobryon . . .	○	○	—	○	○	○	—	—	—	—	—	○

◇ Abondant. + Fréquent. □ Rare. ○ Très rare ou isolé. — Absent.

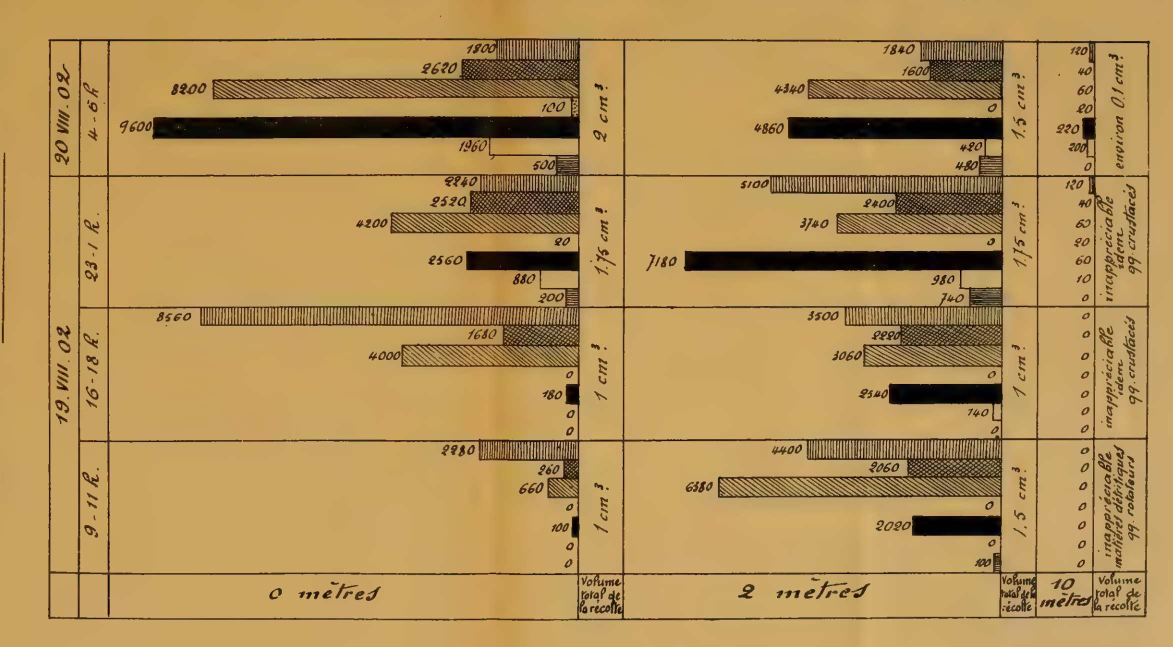
Comme il ne s'agit ici que de constater la répartition des espèces présentes, les organismes absents lors de cette série de pêches ont été laissés de côté dans ce tableau; ce sont : *Conochilus, Synchæta, Triarthra, Gastropus, Pedalion, Notops, Mallomonas, Peridinium, Coleps, Diplosiga et Rhabdostyla.*

Il ressort de la comparaison de ces tableaux que dans le lac de Bret, comme dans presque tous les lacs étudiés, il y a migration nocturne manifeste vers la surface. Cette ascension intéresse les couches comprises entre 8 et 0 m. Ici encore, comme nous l'avons constaté déjà pour la distribution mensuelle, la couche de 10 m. est et reste déserte, et les quelques Crustacés qui s'y

Répartition verticale des Crustacés pendant 24 heures.

étudiée au moyen de la pompe et du dénombrement

Echelle : 1 mm. pour 100 individus dans 100 L. d'eau pompée.



trouvent à 4 heures, y ont probablement été entraînés par des courants de convection que les mesures thermométriques semblent indiquer.

La migration, plus prononcée pour certains organismes, moins nette chez d'autres, est loin de présenter la même intensité et la même allure pour tous. Les individus d'une même espèce se comportent encore différemment : ils prennent part à la migration ou bien restent indifférents, suivant qu'ils sont jeunes ou adultes.

La migration, l'accumulation à la surface, ce sont donc là des expressions relatives seulement, et nous dirons avec STEUER (01) que si ces animaux étaient assez gros pour que nous puissions à l'œil nu observer leurs migrations en pleine eau, nous constaterions de nuit comme de jour un entrecroisement confus de montées et de descentes, avec, dans la règle, une accumulation plus intense à la surface pendant la nuit, un afflux vers les couches profondes pendant le jour.

Cette tendance à quitter la profondeur pendant la nuit pour venir à la surface est déjà grossièrement exprimée par les volumes bruts du plancton que nous avons pompé, sans que cependant ces chiffres soient aussi forts et probants que ceux donnés pour le Léman par BLANC (98).

Quant à la façon dont se comportent les divers organismes, les Rotateurs, du reste très peu abondants à cette époque, n'ont pas montré de migration. *Polyarthra* seul fait exception : abondant pendant la matinée dans les couches de 0 et 2 m., il s'est retiré l'après-midi dans la profondeur, pour ne revenir à la surface que pendant la nuit.

Dinobryon, très isolé ce jour-là, semble avoir été à la merci des courants verticaux. Nous l'avons, en effet, trouvé d'autres fois et en toute saison à la surface, où par un temps clair il constituait souvent, à lui seul, ou avec *Ceratium* et les Algues vertes, la population diurne. L'héliotropisme positif de ces organismes à fonctions chlorophylliennes, ainsi que leurs mouvements actifs

peu efficaces, en font des habitants permanents des couches superficielles, dont ils ne s'écartent que par migration passive, entraînés par les courants verticaux auxquels ils ne sauraient résister.

Les Cladocères pélagiques montrent très nettement une migration nocturne vers la surface, tandis que pendant le jour nous les avons toujours trouvés dans la profondeur, avec cette réserve que *Ceriodaphnia* semble moins que les autres Cladocères craindre la lumière : son origine littorale, dont nous avons parlé plus haut, expliquerait peut-être cette particularité.

Des Copépodes enfin, *Diaptomus* s'est montré indifférent au passage du jour à la nuit, comme MARSH (97) l'avait déjà fait observer. La présence de *Diaptomus* à la surface malgré le soleil concorde également avec les constatations de ZSCHOKKE (94) dans le Lünersee et dans le lac de Joux.

Cyclops monte à la surface pendant la nuit et y atteint son maximum entre 4 et 6 heures.

Remarquons ici pour *Cyclops* aussi bien que pour les autres Crustacés que, s'il y a discordance apparente entre la pompe et les filets pour la 4me pêche, la chose est due à ce que nos deux méthodes exigent un temps assez considérable et que le soleil s'est levé au moment où nous achevions de pomper pour commencer la pêche avec les filets ; la pompe nous donne donc encore une image du plancton nocturne, tandis que les filets, traînés immédiatement après, donnent des résultats qui se ressentent de l'action du soleil levant sur les Crustacés. Il serait donc chronologiquement plus juste de placer les résultats des filets après ceux de la pompe, plutôt que de les mettre en parallèle avec eux.

Enfin, pour ce qui concerne les larves *Nauplius*, leur migration est l'inverse de celle des Crustacés adultes : abondants à la surface pendant le jour, ils y atteignent leur maximum entre 16 et 18 heures, puis pendant la nuit se retirent à 2 m. et même à 8 m. Cette conduite étrange nous fait supposer que les faibles nageurs sont refoulés des couches supérieures par les formes

plus vigoureuses, sans qu'il s'agisse dans le cas particulier d'échapper au danger d'être dévoré (BURCKHARDT, 00), puisque d'après nos constatations, la faune pélagique du lac de Bret ne renferme pas de Crustacés se nourrissant de proies vivantes.

Les causes de la migration diurne-nocturne diffèrent suivant les auteurs : ce sont des causes physiques, teneur en gaz dissous, action de la lumière, température, courants de convection (migration passive), ou causes biologiques, migration passive de la nourriture (Algues), suivie de migration active des consommateurs, refoulement et fuite des organismes plus faibles.

L'accumulation à la surface pendant la nuit serait, outre la migration, produite simultanément par la multiplication rapide de certains organismes *(Ceratium)*, et par la transformation de stades jeunes en formes adultes *(Nauplius)* (BLANC, 98) (STEUER, 01).

En présence de la complexité du phénomène de la migration verticale, il semble évident que ce n'est pas un seul facteur, mais un ensemble de causes qui le régit. BIRGE (97) en énumère huit : nourriture, température, gaz et autres matières en solution dans l'eau, lumière, vent, pesanteur, âge et caractères spécifiques. Dans ce dernier facteur nous ferons rentrer la multiplication nocturne de certaines espèces, qui, selon nous, joue un rôle important. Outre les preuves données par STEUER (01) (accouplement nocturne des Copépodes parasites, éclosion nocturne de jeunes Oiseaux, maximum nocturne des naissances humaines), nous avons pu constater chez des *Daphnia pulex* tenues en aquarium, que l'éclosion des jeunes avait lieu en masse après la tombée de la nuit, et il est fort probable qu'il en est de même pour l'espèce pélagique *Daphnia hyalina.*

Quant à l'interprétation purement mécanique de la migration verticale (OSTWALD, Plöner Forschungsberichte, 03), elle est fort ingénieuse. Les variations diurnes ou saisonnières du « frottement interne » (viscosité) de l'eau doivent, en effet, jouer un rôle important ; mais nous ne croyons pas que ce soit là le fac-

teur exclusif et suffisant, puisque l'on peut provoquer en laboratoire des migrations de Crustacés, en faisant uniquement varier l'intensité et la direction des rayons lumineux, sans modifier du tout les conditions physiques de l'eau.

Répartition horizontale.

Après avoir longtemps discuté si la répartition horizontale du plancton était uniforme ou inégale (« essaims »), on a admis et vérifié par l'expérience que le plancton était uniformément réparti dans une masse d'eau qui offre de point en point des conditions semblables; ceci est le cas dans des bassins aussi restreints que celui du lac de Bret. De petites divergences sont à attribuer à l'imperfection de nos méthodes plutôt qu'à une répartition réellement inégale (Burckhardt, 00).

Nous avons fait quelques pêches verticales en divers points de la région pélagique et à quelques minutes d'intervalle seulement, afin de vérifier l'uniformité de la répartition. Voici, exprimés en cm^3 :

1° Les volumes bruts des pêches verticales en divers points du lac.

2° Les volumes bruts des pêches verticales répétées au même point.

Toutes ont été faites de 10 m. à la surface, toutes dans la région pélagique et sensiblement sur la ligne de grand axe du lac.

1903	Extrémité S.	Vis-à-vis de la maison L.-O.	Entre le milieu et la maison L-O.	Milieu. Point habituel des pêches verticales.	Milieu en dehors de l'axe.	Extrémité N.	Moyenne.	Plus forte divergence
18.II				2 2		La profondeur n'atteint pas 10 m. et ne permet pas de faire des pêches verticales comparables aux autres.	2	0 %
20.V				0,5 0,5 0,5			0,5	0 %
12.VIII	4	4	4	2,5			3,62	30 %
17.IX				4 4			4	0 %
14.X	4	aller 3 retour 3	4,5	3	2,5		3,33	35 %

D'après ces quelques chiffres, nous constatons que:

1° des pêches successives faites au même point à quelques minutes d'intervalle, donnent des volumes égaux. Les remous produits par l'ascension du filet vertical ne semblent donc causer ni accumulation, ni raréfaction des organismes dans la colonne d'eau qu'il vient de traverser et qu'il traversera à nouveau peu d'instants après; la densité primitive de la population pélagique ne change pas ou du moins se rétablit très rapidement. Un seul coup de filet suffira donc pour nous renseigner sur la quantité de plancton en un point donné.

2° des pêches presque simultanées, faites en des points divers à la même profondeur, ont donné des volumes inégaux, dont les plus divergents se sont écartés de 30 °/₀ et 35 °/₀ du volume moyen. D'après LAMPERT (99), la répartition peut être considérée comme uniforme tant que la divergence ne dépasse pas le 25 °/₀ du volume moyen. Ajoutons à cela quelques °/₀ dus à l'imperfection des méthodes de pêche et à l'équation personnelle, nous aurons bientôt atteint la divergence de 30 et 35 °/₀ trouvée dans le lac de Bret. Nous dirons donc que, sans être absolument uniforme, la répartition horizontale du plancton dans le lac de Bret n'est pas assez inégale pour justifier l'hypothèse des « essaims ».

La composition qualitative des pêches verticales s'est du reste toujours montrée sensiblement égale pour les divers points du lac. Il semble y avoir plutôt d'un point à l'autre des différences graduelles dans la densité de la population pélagique, mais non des noyaux isolés de concentration. La densité paraît, du reste, décroître par zones de la périphérie au centre de la région pélagique. En outre, le volume plus faible des pêches faites au milieu du lac semble montrer, comme on l'a constaté ailleurs, qu'une colonne d'eau prise au-dessus de la grande profondeur du bassin donne moins de plancton qu'une colonne de même dimension prise dans une partie moins profonde du lac. Par sa dis-

tance plus ou moins grande, le plancher du lac exercerait donc une influence sur la densité de la population pélagique qui vit au-dessus de lui. Comme autre facteur modifiant cette densité, on pourrait peut-être invoquer aussi l'action de sources sous-lacustres localisées et peu favorables au développement de la vie organique.

NOURRITURE, COLORATION, ETC.

Voici quelques observations que nous avons pu faire au sujet de la nourriture et de la coloration des organismes pélagiques.

Nourriture. Le tube digestif des Crustacés, bourré d'une masse plus ou moins verte, laisse voir, après action de potasse caustique ou de baume du Canada, une quantité de Diatomées discoïdes ayant environ 20 μ sur 7 μ de dimensions moyennes. Nous avons trouvé ces carapaces siliceuses chez *Diaptomus*, *Cyclops*, *Daphnia*, *Ceriodaphnia*, *Bosmina* et *Chydorus*. Quant à la matière verte amorphe qui est contenue dans l'intestin en même temps que ces Diatomées, elle provient sans doute de l'alimentation par des Algues vertes, si abondantes dans le lac de Bret; parmi les Rotateurs, quelques *Anuræa* présentaient le tractus digestif rempli d'une matière également verte, tandis que chez un exemplaire de *Notops* (fig. 6), nous avons trouvé de grandes Diatomées très allongées et de diverses espèces.

Enfin nous avons souvent surpris des *Triarthra* qui s'étaient glissées, à plusieurs individus à la fois, dans des carapaces de Copépodes morts, où ils étaient pris comme dans une nasse. L'activité fébrile de leur mastax ne laissait pas de doute sur le motif de leur introduction. Ces Rotateurs, tout en ne dédaignant pas la nourriture végétale, sont, en effet, carnivores; il est vrai qu'ils ne s'attaquent pas aux Crustacés vivants, mais ils se re-

paissent de leurs dépouilles, qu'ils savent fort bien trouver à l'intérieur de l'enveloppe chitineuse.

Peut-être est-ce à cette préférence pour les cadavres de Copépodes que l'on doit attribuer le séjour de *Triarthra* dans les régions profondes, tel que Burckhardt (00) l'a observé dans le lac des Quatre-Cantons. La « pluie des morts » (Lozeron, 02) est en effet d'autant plus dense qu'en pénétrant plus profond elle s'accroît des contingents des couches traversées ; comme la chute de ces cadavres, de densité peu supérieure à celle de l'eau, est d'autre part très lente et retardée par la formation des gaz de décomposition, il est fort possible que les *Triarthra* puissent déjà s'y installer pendant la descente et s'en repaître à loisir puisqu'ils jouissent de la sorte d'un moyen de locomotion qui ne leur coûte aucun effort mais qui les transporte dans les régions profondes.

Coloration. Les Copépodes du lac de Bret sont souvent parés de brillantes couleurs, dues à des globules graisseux rouges avec passages à l'orangé, au rose et au jaune. Nous avons trouvé ces colorations aussi bien en été qu'en hiver, sans que jamais la totalité des individus les présentât. Il ne s'agit donc pas ici, comme dans d'autres lacs, d'une réaction contre le froid, comme le supposent Amberg (00) et Brehm (02), et d'autre part nous ne croyons pas que l'altitude et les conditions thermiques du lac de Bret soient suffisantes pour le rapprocher des lacs alpins, où la coloration des Copépodes s'observe durant la plus grande partie de l'année. (Zschokke, 00). A ce point de vue encore, le lac de Bret occupe une sorte de position intermédiaire entre les lacs de la plaine et les lacs alpins.

Remarquons aussi que lors de la sédimentation du plancton dans les éprouvettes, la densité de la graisse, supérieure à celle de l'alcool, provoque une stratification assez curieuse de la récolte, en une couche inférieure à Copépodes avec globules et en une couche supérieure avec Copépodes sans globules.

Les Cladocères n'ont en général pas présenté de coloration ; cependant le 1er juillet 1902 nous avons trouvé quelques Daphnies avec globules graisseux d'un beau bleu azur. Cette même couleur se rencontre parfois dans le vitellus des œufs parthénogénétiques de *Daphnia*, *Bosmina* et *Ceriodaphnia*.

Parmi les Rotateurs, la belle coloration de *Gastropus* est bien connue ; nous en avons trouvé de toutes nuances, depuis le rouge orangé jusqu'au bleu, en passant par le brun et le rose. Mais ici encore l'intensité de ces couleurs n'a pas augmenté pendant l'hiver comme divers auteurs l'avaient constaté dans d'autres lacs.

Polyarthra adulte est jaunâtre, les jeunes sont par contre incolores.

Enfin, nous avons quelquefois trouvé, noyés dans la couleur brun-verdâtre du *Ceratium*, de beaux globules rouges dont la nature est probablement graisseuse. (Blanc, 84).

Quant au plancton pris dans sa totalité, tel que les filets le ramènent du lac de Bret, c'est une gelée d'un vert jaunâtre dont la teinte verte est due surtout au phytoplancton, aux Flagellés et au tube digestif des Cladocères. La nuance jaune est produite en majeure partie par les Copépodes. Il est intéressant de remarquer à ce propos que deux filets d'inégale finesse amènent des récoltes différemment colorées, le ton vert prédominant dans le filet plus grossier, le ton jaune dans le filet plus fin. Le filet à mailles larges ramène en effet surtout des Crustacés, formant un volume de plancton de beaucoup plus important que la récolte du filet fin, composée surtout de microorganismes, tels que Rotateurs et Flagellés. Il en résulte pour le planctologue la nécessité d'employer concurremment un filet grossier et un filet fin, et de les traîner à travers les mêmes couches d'eau, comme nous l'avons dit précédemment en traitant des méthodes de récolte. Des recherches intéressantes sur l'efficacité comparée des filets de différentes ouvertures de mailles, ont été faites en 1902-

1903 et sont poursuivies encore dans le Léman par le professeur H. BLANC (03).

Concrétions. Citons enfin les concrétions calcaires en plaques lobées ou arborescentes, que nous avons souvent trouvées à la face intérieure des valves de *Daphnia* et de *Ceriodaphnia* et telles qu'elles ont été décrites et figurées par LEYDIG (60) et STINGELIN (95). Comme nous n'avons constaté ces formations que sur des individus isolés et en toute saison, nous ne pouvons nous faire une idée de la cause chimique physique ou physiologique de ces dépôts. Notons cependant que le 18 août 1902 ces concrétions semblaient avoir gagné la majeure partie des *Daphnia*, alors localisées dans la couche de 8 mètres. En effet, en colorant au carmin acétique une partie de la récolte, l'échantillon recueilli à 8 mètres et presque exclusivement composé de Daphnies, a fourni un dégagement gazeux notable, tandis que le plancton récolté à 2 m. et formé surtout de *Ceriodaphnia*, de Copépodes et de quelques Rotateurs, n'a pas présenté ce phénomène. L'examen microscopique a montré ensuite que cette effervescence devait provenir de l'action du carmin acétique sur les concrétions calcaires que portaient de nombreuses Daphnies.

4. Morphologie et variabilité des espèces pélagiques.

Il nous reste encore à passer en revue les espèces composant le zooplancton du lac de Bret et à donner pour chacune d'elles quelques détails que nous n'avons pas mentionnés dans les chapitres précédents.

Insectes. *Corethra plumicornis* Fabr. La larve de cet Insecte, le seul du plancton, se trouve dans la région pélagique entre 8 et 10 m. surtout pendant le mois d'août.

L'admirable transparence de cette larve, ainsi que sa natation vigoureuse et agile, nous la font ranger dans la faune pélagique

plutôt que dans la faune du fond. Forel (84), Zschokke (90), Steck (93), Birge (97), Lampert (99) et Voigt (03) l'ont également constatée et classée dans le plancton; Burckhardt (00) la trouve dans le lac des Quatre-Cantons et la considère comme un représentant du « méroplancton », vivant sur le fond du lac et ne faisant partie du plancton qu'au moment où, nymphe, elle traverse la région pélagique pour venir à la surface se métamorphoser en Insecte parfait.

De nuit, nous en avons récolté quelques individus à la surface, mais en trop petit nombre, comparativement à ceux du fond, pour que nous puissions admettre une vraie ascension nocturne comme celle qu'effectuent les Crustacés.

La transparence des larves pélagiques de *Corethra* est beaucoup plus parfaite que celle de leurs congénères qui habitent les mares et qui sont souvent verdâtres ou jaune vin.

Crustacés. *Diaphanosoma* sp. ? L'authenticité pélagique de ce Cladocère est douteuse ainsi que Burckhardt (00) l'a fait remarquer dans son étude sur le lac des Quatre-Cantons.

Dans le lac de Bret la pompe ne nous a également ramené que peu d'individus seulement :

1902	Août :	20	individus dans 100 L. pompés à 2 mètres.
	Septembre :	40	
	Octobre :	20	

La proportion est plus forte dans la pêche diurne et nocturne du 19 au 20 août :

		9-11 h.	16-18 h.	21-1 h.	4-6 h.
Individus dans 100 L. pompés	à 0 m.	—	—	200	500
	à 2 m.	100	—	740	480

Ces chiffres assez forts, ainsi que la présence de mâles, de femelles ovigères et de jeunes dont les yeux étaient encore pairs, nous forcent à maintenir pour le moment *Diaphanosoma* parmi

les espèces pélagiques. Malheureusement l'état des exemplaires fixés n'a jamais été assez satisfaisant pour permettre la détermination spécifique ; le maintien des deux espèces *D. brachyura* et *D. brandtiana* est du reste infirmé par les recherches récentes de Burckhardt (99) et Lilljeborg (00).

Voici toutefois quelques chiffres fournis par les individus du lac de Bret :

♀ adulte avec 1 œuf :	longueur totale	$1^{mm},120$
♀ jeune sans œuf :	»	$0^{mm},924$
	longueur de la tête	$0^{mm},140$
	longueur de l'antenne	$0^{mm},588$
	diamètre de l'œil	$0^{mm},056$

L'extrémité des antennes (soies excl.) atteint le bord postérieur des valves.

Daphnia hyalina Leydig. La Daphnie du lac de Bret rentre dans le groupe *Hyalina (D. hyalina + galeata)* établi par Burckhardt (99). La diagnose de cet auteur s'applique parfaitement à la forme du lac de Bret. Quant aux caractères secondaires, ils sont excessivement variables et la colonie que nous avons étudiée, semble constituer une « forme » locale, ou plutôt présenter simultanément plusieurs des formes décrites par Burckhardt (99). Ce qui nous a frappé, en effet, c'est la faiblesse ou l'absence de la variabilité saisonnière : à toute époque de l'année, nous avons constaté la coexistence, en quantités à peu près égales, de formes caractéristiques des sous-groupes *microcephala*, *hyalina* et *galeata*. En été, par exemple, nous avons trouvé simultanément des Daphnies à tête basse et arrondie et des Daphnies de la forme « *pavesii* », à casque très surélevé et pointu. Nous ne pouvons donc pas, dans le lac de Bret, parler de formes d'été et formes d'hiver. Ici la variation saisonnière des conditions physiques de l'eau ne provoque pas de réaction morphologique chez les Cladocères. La variation

observée dans le lac de Bret est indépendante des saisons, elle n'atteint pas l'ensemble des Daphnies, elle est purement individuelle.

L'absence de variation saisonnière a été constatée également par BREHM (02) pour les Daphnies de l'Achensee. D'après cet auteur, cette particularité serait due aux faibles oscillations de température que subissent les lacs alpins, et à l'uniformité presque complète de la densité du milieu pendant le cours de l'année.

Le lac de Bret est loin d'être un lac alpin et ne peut être comparé directement à l'Achensee; mais comme nous l'avons fait remarquer précédemment, son altitude et divers caractères faunistiques lui font une position intermédiaire entre les lacs de la plaine et ceux des Alpes : il semble aussi se rapprocher davantage de ces derniers en ce qui concerne la variabilité saisonnière.

Toutefois, pour pouvoir liquider cette question comme il convient, une observation prolongée de la faune pélagique du lac de Bret sera nécessaire. Il s'agira de voir si la variation saisonnière ou temporale est normalement et toujours absente, ou si ce sont les conditions météorologiques de 1902-1903 qui l'ont empêchée de se manifester. Les 18 mois pendant lesquels nous avons poursuivi nos recherches ont été caractérisés par deux étés pluvieux, peu chauds, et par un hiver plutôt doux. Or, d'après STEUER (01), dans des conditions semblables, le polymorphisme saisonnier s'atténue : la variation est moins régulière, moins manifeste que dans les années normales. C'est là une seconde hypothèse qui expliquerait en quelque sorte l'absence de la variation saisonnière.

Sans pouvoir nous prononcer encore pour l'une ou l'autre de ces explications, il est cependant certain que la variation saisonnière a été, ou bien nulle, ou en tout cas très effacée et couverte par la variation individuelle. Celle-ci est par contre très

étendue : dans chaque récolte nous avons trouvé simultanément un ensemble de formes très différentes. Cette diversité des individus vivant à la même époque et dans les mêmes conditions de milieu, est l'expression d'une variabilité individuelle très grande.

Ce polymorphisme se manifeste de deux façons : 1° il intéresse l'ensemble de l'habitus quand on compare les individus jeunes aux adultes : tête, courbure dorsale, épine, sont de forme ou de direction si différentes qu'au premier abord on croit être en présence d'autant de variétés. Mais en comparant la grandeur des individus et leur activité sexuelle, on constate que cette variabilité est due à l'âge des individus et qu'un même individu doit en vieillissant changer graduellement d'habitus. 2° La variation individuelle entre individus sensiblement du même âge porte sur la forme de la tête plus que sur le reste du corps. Devant la diversité des contours de la tête, des crêtes céphaliques de toutes dimensions, nous nous sommes rattaché à la classification de BURCKHARDT (99) en essayant de faire rentrer autant que possible les formes du lac de Bret dans les catégories établies par cet auteur pour les formes trouvées dans les divers lacs suisses ; les procédés de mesure de BURCKHARDT ont également servi de base aux nôtres et nous renvoyons à son ouvrage pour ce qui concerne les méthodes de mensuration ainsi que pour la comparaison de ses résultats avec les chiffres qui vont suivre.

Lac de Bret. *Daphnia hyalina*. Mesures relatives. (Long. des valves = 1000) v. Burckhardt (99).

	Année.	Date.	Longueur du corps.	Longueur de la tête.	α	β } ou $(\beta+\gamma)$	γ	δ	Hauteur des valves.	Long^r de l'épine.	Long^r d. antennes.	Diamètre de l'œil.	Rostre, rapport $\frac{\delta}{\beta+\gamma}$	Soies des antennes.	Crête (α — 70).	Longueur du corps. (valeur absolue).
																μ
♀ à 1 œuf.	02	18 VIII	1250	281	134	67	94	254	687	375	531	94	(1.58)	268	64	1120
♀ ad. s. œuf.		10 XII	1257	343	98	86	98	257	714	429	629	143	(1.40)	367	28	1232
♀ à 4 œufs.		10 XII	1263	263	113	79	90	202	737	368	710	132	(1.46)	372	43	1344
♀ à 2 »		14 X	1273	303	117	78	91	260	727	424	606	104	(1.53)	312	47	1176
♂	03	18 II	1300	300	114	86	100	186	633	533	667	114	(1.00)	371	42	1092
♀ à 3 embr.	02	1 VII	1303	333	130	203		—	788	424	636	121	—	325	60	1204
♀ à 4 œufs.		1 VII	1303	333	117	216		273	727	424	606	121	(1.26)	333	47	1204
♂	03	18 II	1310	345	103	89	118	208	621	517	724	118	(1.00)	355	33	1064
♀ jeune.		21 I	1310	369	192	89	103	251	724	345	1000	88	(1.30)	—	122	1064
♀ à 2 œufs.	02	1 VII	1310	345	148	197		281	759	517	621	138	(1.42)	345	78	1064
♀ à 3 »		1 VII	1313	312	107	107	80	281	781	563	625	125	(1.50)	344	37	1176
♀ à 3 »		1 VII	1323	355	138	217		207	645	355	516	97	(0.96)	276	68	1148
♀ à 4 embr.		1 VII	1324	323	101	76	88	277	765	412	605	113	(1.69)	315	31	1260
♀ à Ephip.		14 X	1333	333	167	57	114	266	767	266	567	86	(1.55)	357	97	1120
♀ à 5 œufs.		1 VII	1333	333	130	91	104	260	758	454	606	121	(1.33)	286	60	1232
♀ jeune.		1 VII	1333	333	143	190		314	667	733	667	133	(1.65)	429	73	Minim. 560
♀ à 6 œufs.		1 VII	1333	306	107	198		262	750	444	583	111	(1.32)	298	37	1344
♀ à 6 »		1 VII	1343	314	135	98	98	269	800	486	600	114	(1.37)	—	65	1316
♀ ovigère.	03	18 II	1352	323	214	63	113	239	735	265	588	100	(1.35)	391	144	1288
♀ à un œuf.	02	14 X	1355	323	124	83	97	290	742	452	645	97	(1.61)	373	54	1176
♀ ayant posé son Ephip.		14 X	1371	400	229	171		229	800	!86	629	98	(1.33)	343	159	1344
♀ à 4 œufs.		1 VII	1375	344	120	223		281	781	469	593	125	(1.26)	268	50	1232
♀ à 2 »		1 VII	1400	360	189	103	120	257	680	400	520	86	(1.15)	309	119	980
♀ jeune.		1 VII	1412	410	176	235		277	647	706	647	118	(1.17)	328	106	672
♀ »		1 VII	1421	421	248	173		316	684	526	684	113	(1.82)	383	178	756
♀ à 3 œufs.		14 X	1544	270	108	81	81	270	703	324	540	108	(1.66)	382	38	1600
♀ à Ephip.		14 X	1563	344	156	62	94	250	812	219	625	94	(1.60)	281	86	1400
♂		14 X	1584	335	149	186		205	652	447	615	93	(1.10)	—	79	1120
♀ à 2 œufs.		14 X	1731	303	121	91	91	242	727	454	636	91	(1.33)	606	51	1600
♀ ovigère.		1 VII	1800	286	114	86	86	286	800	457	571	114	(1.66)	—	44	Maxim. 1764

Si la Daphnie du lac de Bret présente bien les caractères morphologiques de l'espèce *hyalina*, il faut cependant noter que les individus, tant adultes que jeunes, atteignent à peine les dimensions minimales trouvées par BURCKHARDT :

	Caractères spécifiques d'après Burckhardt.	*Daphnia* du Lac de Bret.
Long. absolue des valves.	1300-1500-1620 µ.	812-1064 µ.
Long. absolue du corps.	Maxima : 1700-2300 µ.	560-1764 µ.
Haut. relative des valves.	Oscille autour de 700 pour 1000.	621-800 ‰.
Longueur de l'épine . . .	Toujours plus de 1/2 longueur des valves ; max. 2/3.	(86 !)-219-733 ‰.
Diamètre de l'œil	Rarement plus de 1/10 longueur du corps.	Atteint et dépasse rarement ce 1/10.
Rames-antennes.	Longueur varie entre 1/2-3/4 longueur des valves.	516-1000 ‰.
Nombre de dents anales .	Varie entre 9 et 14.	Varie entre 5 et 8 !
Incisions ventrales de la griffe terminale . . .	2.	2.

La forme du lac de Bret est donc de dimensions absolues plus petites que l'espèce type ; la longueur relative de l'épine ainsi que le nombre des dents anales restent également en deçà de la limite inférieure donnée par BURCKHARDT ; par contre, d'autres dimensions cadrent sensiblement avec celles de l'espèce type et ne paraissent pas en corrélation directe avec la taille des individus : telles la hauteur relative des valves, le diamètre de l'œil, la longueur des rames-antennes et le nombre d'incisions de la griffe terminale.

Quant aux processus abdominaux qui échappent à une mensuration directe, nous les avons trouvés réduits : les deux premiers sont les plus développés et nettement divergents, le troisième est un simple mamelon, tandis que le quatrième est excessivement petit, souvent même imperceptible.

Une partie de ces caractères rappellent ceux de *Daphnia hyalina* forma *Heuscheri* du Walensee ; mais tandis que cette forme rentre, quant à la configuration de la tête, dans le sous-groupe *hyalina*, les individus du lac de Bret se répartissent entre les 3 sous-groupes *microcephala*, *hyalina* et *galeata*. Le premier sous-groupe, *microcephala*, à animaux sans crête, est le moins bien

représenté: quelques rares femelles ovigères et surtout les femelles jeunes à épine relativement longue et arquée dorsalement. Les deux autres sous-groupes, *hyalina* et *galeata*, fournissent un contingent nombreux en toute saison, de jeunes et de femelles adultes; les mâles qui apparaissent en automne étaient à peu d'exceptions près du sous-groupe *galeata*.

Nous avons donc trouvé, dans le même lac, les principales formes de têtes indiquées par BURCKHARDT: depuis la forme basse, sans crête, jusqu'à la forme *paresii* avec crête haute, en passant par les formes à crête arrondie et celles à crête brisée, à pointe uni- ou bi-dentée. Autrement dit, nous avons constaté les extrêmes suivants, avec formes intermédiaires:

Longueur des Valves = 1000.	Lac de Bret.	Extrêmes donnés par BURCKHARDT.
—	—	—
Long. relative de la tête.	263-421-666 ‰	222-754 ‰
α (valeur relative).	98-248-481 ‰	70-531 ‰
Crête (α-70) val. relat.	28-178-389 ‰	0-461 ‰*

*calculé d'après les chiffres de BURCKHARDT.

Si nos chiffres n'atteignent pas les limites que donne BURCKHARDT, c'est que des formes extrêmes peuvent fort bien avoir échappé à nos mesures; ensuite on ne peut guère s'attendre à trouver dans un seul petit lac la série absolument complète des formes constatées par BURCKHARDT dans une quarantaine de lacs, petits et grands, d'altitude et de situation bien diverses. Pour un lac comme celui de Bret, la variété des formes est déjà considérable quand on la compare à la monotonie de certains lacs plus grands qui ne renferment qu'une forme ou deux de *Daphnia*.

Outre la différence de taille, il y a, comme nous l'avons dit plus haut, une différence d'habitus entre les femelles jeunes et les adultes. Le dos plat des jeunes semble se continuer directement dans l'épine qui occupe une position postéro-dorsale. Les adultes ont au contraire le dos bombé, séparé par un contour

concave de l'épine qui a pris, grâce à la convexité du dos, la position postéro-médiane caractéristique. Mais le passage entre les deux formes se fait graduellement, d'une mue à l'autre, déterminé par la présence des œufs dans la chambre incubatrice. Nous avons pu voir que presque toujours les jeunes femelles ne portaient qu'un œuf et qu'au fur et à mesure qu'elles produisaient des œufs plus nombreux, leur contour dorsal devenait plus convexe.

Nous avons compté de 1, 3, 7, 8 et jusqu'à 11 œufs parthénogénétiques chez la même femelle. La descendance en est ainsi plus nombreuse que dans le lac des Quatre-Cantons où BURCKHARDT (00) a compté de 1-4 et rarement 5 œufs.

Ceriodaphnia pulchella Sars. La colonie de *Ceriodaphnia* du lac de Bret n'est pas soumise non plus à la variation saisonnière. Comme chez *Daphnia*, la variabilité individuelle intervient seule et efface tout vestige de variation saisonnière. Ici encore la différence d'habitus est assez importante entre individus jeunes et adultes. Tandis que chez les jeunes et les mâles le contour dorsal est presque droit et le mucro bien prononcé, la presence des œufs dans la chambre incubatrice détermine chez les femelles adultes une forte courbure de la ligne dorsale ; le mucro occupe alors non plus l'angle postéro-dorsal, mais semble reporté vers le milieu du contour postérieur, en même temps qu'il devient en général moins prononcé. Chez les femelles ephippiales enfin, l'ephippium fait saillir la partie dorsale de la carapace en une forte proéminence à contours rectilignes, un peu comme un sac d'école porté sur le dos. Sauf de rares exceptions, le mucro est alors complètement absent : ses contours ont disparu dans le grand développement qu'a pris la ligne postéro-dorsale.

Quant à la variation individuelle proprement dite, elle est exprimée par les mesures relatives que nous avons faites pour *Ceriodaphnia pulchella* (voir le tableau).

Lac de Bret. **Ceriodaphnia pulchella** : Mesures relatives. (Long. du corps = 1000).

	Année.	Date.	Longueur du corps.	Longueur de la tête.	α	β	γ ou [Tête − (α+β)]	Longr des valves.	Hauteur des valves.	Long. du mucro.	Long. d. antennes.	Gd diam. de l'œil.	Longueur du corps. (valeur absolue.) µ
♀ jeune.	1902	16 IX	1000	231	77	77	77	769	577	38	577	77	312
♀ »		3 VI	1000	222	92	74	74	778	556	37	593	111	324
♀ »		23 VI	1000	241	86	69	69	759	517	34	690	103	348
♀ »		16 IX	1000	200	67	67	67	800	633	33	533	67	360
♀ »		3 VI	1000	226	46	58	46	774	posit. dorsale —	—	484	97	372
♀ »		1 VII	1000	194	46	46	46	581	613	23	460	93	372
♀ »		4 VIII	1000	182	61	61	61	818	636	30	606	91	396
♀ »		18 VIII	1000	182	61	61	61	758	576	30	606	91	396
♀ »		18 VIII	1000	171	57	57	57	829	629	57	571	86	420
♀ adulte s. œufs.		3 VI	1000	200	57	57	57	771	714	28	714	86	420
♂		5 XI	1000	189	54	81	54	810	622	27	676	108	444
♀ à 1 œuf.		3 IX	1000	179	51	51	51	820	718	51	641	77	468
♂		5 XI	1000	200	62	75	62	800	600	25	550	100	480
♀ à 2 œufs.		3 IX	1000	195	73	73	49	829	707	49	610	97	480
♀ à 3 œufs.		23 VI	1000	219	49	73	73	805	756	49	537	97	492
♂		14 X	1000	167	48	48	48	833	571	24	595	95	504
♀ adulte s. œufs.		1 X	1000	167	48	71	48	857	690	24	595	95	504
♂		5 XI	1000	190	71	71	48	809	571	24	595	95	504
♂		5 XI	1000	167	71	71	24	833	651	24	595	119	504
♀ à 1 œuf.		1 X	1000	159	46	46	70	837	674	23	581	93	516
♀ »		1 X	1000	189	46	—	—	837	767	46	581	93	516
♀ »		1 X	1000	159	46	70	46	860	721	23	581	93	516
♂		5 XI	1000	159	68	68	23	727	568	23	568	91	528
♂		14 X	1000	182	68	68	46	795	591	23	568	91	528
♀ à Ephippium.		14 X	1000	159	68	46	46	818	682	0	568	68	528
♀ »		14 X	1000	170	43	65	43	826	696	0	543	87	552
♀ à 2 œufs.	1903	28 IV	1000	196	65	65	43	826	739	43	543	87	552
♂	1902	5 XI	1000	170	65	65	43	804	587	22	587	87	552
♀ à Ephippium.		5 XI	1000	149	64	64	21	872	702	0	532	85	564
♀ adulte s. œufs.		4 VIII	1000	170	42	64	64	851	702	21	596	85	564
♀ à Ephippium.		5 XI	1000	146	62	62	21	792	687	0	521	83	576
♀ »		14 X	1000	184	61	61	61	837	714	41	612	82	588
♀ »		5 XI	1000	180	80	60	40	820	720	0	560	100	600
♀ ayant posé son Ephippium.		5 XI	1000	196	59	59	78	823	706	0	549	78	612
♀ adulte s. œufs.		4 VIII	1000	179	53	71	53	804	661	71	482	89	672

Ici les comparaisons avec les chiffres d'autres colonies manquent; à défaut de pouvoir faire ces mesures d'après un schéma déjà existant, nous avons adapté à *Ceriodaphnia* la méthode que BURCKHARDT (99) employe pour *Daphnia*, en prenant toutefois pour base des mesures relatives la longueur du corps au lieu de celle des valves; le contour de la tête est en effet peu variable, il n'y a pas de crête et nous n'avons observé qu'une seule fois une petite pointe à l'angle antéro-dorsal de la tête. Les mesures prises s'expliquent du reste facilement par analogie avec celles des Daphnies d'après BURCKHARDT (99).

La mesure du mucro est approximative, vu son faible développement et le manque de point de repère; nous l'avons mesuré selon la perpendiculaire élevée à la ligne idéale qui réunirait en l'absence du mucro les lignes dorsale et postérieure.

La longueur absolue des individus mesurés varie entre 312 μ. (jeune) et 672 μ. (adulte) pour les femelles.

STINGELIN (95) 410-660 μ.

LILLJEBORG (00) 700-860 μ. — STEUER (01) 550 μ.

La longueur des mâles a varié entre 444 et 552 μ.

LILLJEBORG (00) 560-640 μ.

Les *Ceriodaphnia* de nos lacs paraissent donc de dimensions absolues plus petites que celles de la Suède. Une différence analogue a été constatée par P.-E. MÜLLER (FOREL. Mat. faune profonde II. III. 1875-76) entre les *Bythotrephes* et *Leptodora* du Léman et ceux des lacs du Nord, par TH. CLÈVE (FOREL. Léman III.) entre *Diaptomus laciniatus* du Léman et celui de Scandinavie.

Espérant pouvoir comparer plus tard nos chiffres avec ceux fournis par d'autres colonies, nous donnons les principales limites extrêmes de la variabilité observée chez *Ceriodaphnia* du lac de Bret :

	Valeurs absolues.	Valeurs relatives (°/oo de la long. totale).
	—	—
Longueur de la tête . .	72-120 μ	139-231 °/oo
Longueur des valves .	240-540 μ	581-872 °/oo
Hauteur des valves . .	180-444 μ [STINGELIN (95) 300 μ]	517-767 °/oo
Longueur du mucro .	0-48 μ	0-71 °/oo
Longueur des antennes.	180-360 μ	460-714 °/oo
Diamètre de l'œil . .	24-60 μ	67-119 °/oo
Dents anales	(nombre) (5-10)	—

Le nombre des œufs portés par les femelles parthénogénétiques varie de 1-4-5.

Quant aux ephippium, voici quelques mesures :

Long. de la ♀	Larg. de l'éphippium (zone alveolaire).	Œuf long./large.
—	—	—
528 μ	156 μ	216/84 μ
552	216	168/96
564	228	œuf tombé.
576	228	œuf tombé.
588	204	180/108
600	264	œuf tombé.

Notons enfin que le fouet de la première paire de pattes chez le mâle porte à son extrémité distale recourbée une série de 3-4 dents, visibles seulement avec l'objectif à immersion (fig. 4). Le fouet lui-même mesure environ 360 μ. L'antenne de première paire, chez le mâle également, mesure 48 μ. pour l'article basilaire, 24 μ. pour les bâtonnets hyalins, 60 μ. pour la grande soie et 48 μ. pour la petite soie.

Bosmina longirostris. O. F. M. Par sa taille de moins de 550 μ (un individu de 564 μ semble montrer que la limite n'est pas absolue) la *Bosmina* du lac de Bret rentre dans le groupe *longirostris* de BURCKHARDT et possède les caractères spécifiques de l'espèce *B. longirostris* O. F. M.

Le contour du rostre est concentrique au bord ventral antérieur des valves, bien que sa longueur (A + B) reste souvent inférieure au $^1/_5$ de la longueur du corps. L'armature anale est conforme à la diagnose de BURCKHARDT: « griffe terminale coudée en deux points; fines soies longues implantées obliquement sur la base de la griffe et sur l'extrémité du porte-griffe; armature distale de la griffe (entre les 2 coudes) formée par environ 10 petites dents perpendiculaires à la griffe ».

La forme du lac de Bret est voisine de la forme *typica* (BURCKHARDT) mais quelques divergences dans les dimensions relatives semblent montrer qu'il s'agit là d'une colonie bien différenciée. Comme pour *Daphnia* et *Ceriodaphnia*, la variation individuelle l'emporte chez *Bosmina* sur la variation saisonnière jusqu'à l'effacer entièrement. La différence de contours entre jeunes et adultes est ici encore très forte et intéresse surtout la ligne dorsale et le mucro. De droite qu'elle est chez les jeunes, la ligne du dos se bombe et se surélève chez les adultes, la hauteur des valves augmente sans jamais atteindre ou dépasser la longueur du corps comme chez les représentants du groupe des « grandes Bosmines » de plus de 550 μ. Ces différences d'habitus dues à l'âge ont été très bien figurées par BREHM (02) pour *Bosmina coregoni*. La *Bosmina* qui nous occupe revêt successivement les mêmes aspects que son espèce sœur. Le mucro est plus court et porte moins d'incisions chez les adultes que chez les jeunes; chez ces derniers il est en outre incurvé dorsalement, ce que nous considérons comme un vestige de sa position chez l'embryon, où il est nettement replié le long du bord postérieur des valves, tandis que chez les embryons des Daphnies l'épine est repliée le long du bord ventral de la carapace.

Les différences individuelles sont exprimées dans le tableau des mesures relatives, faites d'après la méthode de BURCKHARDT à laquelle nous renvoyons pour la comparaison des résultats.

	Année.	Date.	Longueur du corps.	Long. des valves.	Hauteur des valves.	Project. des Ant.[1]	Diamètre de l'oeil.	A } ou (A + B).	B }	C.	D.	Long. du mucro.	Longueur du corps. (valeur absolue).
													μ
♀ jeune.	1902	3 VI	1000	700	700	500	100	292		142	379	117	240
♀ »		14 X	1000	681	727	409	91	148	98	136	394	136	264
♀ »		18 VIII	1000	708	708	375	125	135	73	118	260	55	288
♀ »	1903	28 IV	1000	731	654	423	115	192	115	154	461	154	312
♀ »	1902	2 V	1000	704	704	333	111	136	96	111	320	74	324
♀ »	1903	28 IV	1000	704	630	555	111	160	80	142	444	222	324
♀ adulte s. œufs.	1902	3 VI	1000	750	786	393	107	137	92	116	310	71	336
♀ jeune.	1903	18 II	1000	714	679	429	107	170	59	170	387	116	336
♀ »		18 II	1000	714	679	643	116	155	68	155	464	143	336
♀ »		18 II	1000	750	679	536	107	170	77	146	464	179	336
♀ »		21 I	1000	833	833	750	107	179	107	179	429	107	336
♀ »	1902	24 XI	1000	690	690	552	103	138	69	112	374	103	348
♀ adultes. œufs.	1903	28 IV	1000	667	700	467	133	144	94	108	361	108	360
♀ à 1 œuf.	1902	2 V	1000	774	806	193	128	188		110	223	70	372
♀ adulte s. œufs.		18 VIII	1000	742	774	323	97	132	62	110	237	64	372
♀ à 2 œufs.		2 V	1000	687	781	281	94	148	52	102	271	86	384
♀ à 1 œuf.		1 X	1000	727	757	333	121	131	83	111	242	58	396
♀ adulte s. œufs.		14 X	1000	697	757	212	91	215		116	275	71	396
♀ ovigère.		2 V	1000	706	823	206	88	—	—	113	203	37	408
♀ à 3 œufs.		2 V	1000	714	829	286	114	117	67	98	248	62	420
♀ à 1 œuf.	1903	18 II	1000	714	743	514	114	129	78	155	279	86	420
♀ »		18 II	1000	722	778	528	139	167	55	139	306	111	432
♀ ovigère.	1902	10 XII	1000	722	806	556	139	—	—	139	312	90	432
♂ (fig. 2).		14 X	1000	703	649	540	117	143		176	309	99	444
♀ à 1 œuf.	1903	28 IV	1000	703	784	351	108	143	58	110	297	81	444
♀ »		18 II	1000	730	730	486	108	128	88	151	351	108	444
♀ »		18 II	1000	737	763	553	105	142	72	147	342	105	456
♀ »		18 II	1000	737	763	395	105	114	85	136	316	105	456
♀ »		18 II	1000	737	763	500	105	142	79	136	368	110	456
♀ »		18 II	1000	735	739	282	103	128	55	139	308	103	468
♀ adulte s. œufs.	1902	3 VI	1000	725	800	275	100	135	85	96	271	96	480
♀ à 1 œuf.	1903	18 II	1000	750	800	500	125	150	50	150	325	125	480
♀ adulte s. œufs.		28 IV	1000	714	809	595	143	123	67	126	357	143	504
♀ ovigère.		18 II	1000	681	745	277	85	85	115	92	142	298	564

Comme pour les autres Cladocères nous mettons en regard les limites extrêmes de la variation d'après BURCKHARDT et celles observées dans le lac de Bret.

Long. du corps = 1000.	LAC DE BRET.	D'après *Burckhardt*.
Longueur du corps	240 (jeunes)-336-504 (-564!) μ.	250-450-535 μ.
Hauteur des valves	630-833 ‰	679-835 ‰
A	114-192 ‰	119-130-186 ‰
B	50-115 ‰	62-90-100 ‰
(A + B)	143-200-307 ‰	Toujours plus de 1/5 (200 ‰) long. corps.
Mucro	37-55-71-143 (-298!) ‰	30-46-74-(154)-(230) ‰
Incisions du mucro	0-4 (nombre)	0-4 (nombre)
D	(142!)-203-464 ‰	173-440 ‰
Incisions de l'ant.[1]	9-14-(16?) (nombre)	8-15 (nombre)
Projection de l'ant.[1]	193-750 ‰	200-500 ‰
Diamètre de l'œil	(85!)-88-143 ‰	80-160 ‰
C	(92!)-96-179 ‰	(78)-82-155 ‰

Parmi les chiffres du lac de Bret, nous avons mis entre parenthèses et fait suivre d'un ! les valeurs trouvées pour l'individu de 564 μ. qui fournit pour plusieurs dimensions des valeurs extrêmes, maximales ou minimales.

Deux fois seulement nous avons trouvé parmi les *Bosmina* habituelles un exemplaire de la forme *cornuta*, à antenne de la 1re paire recourbée en crochet du côté interne et dorsal. Ces deux individus, du 1er octobre 1902 et du 15 juillet 1903 sont trop isolés pour que nous puissions les considérer comme des formes de variation saisonnière; les deux étant adultes, à dos bombé, celui du 15 juillet portant un embryon, il ne peut être question non plus de variation due à l'âge. Ce sont ou bien des formes extrêmes d'une série de variations dont nous n'aurions pu découvrir les jalons intermédiaires, ou bien encore des individus provenant de la région littorale et égarés dans la région pélagique. Cette dernière supposition nous semble la plus plausible.

Mentionnons une anomalie des antennes de la 1re paire, observée chez un individu du 3 juin 1902 : ces antennes, excessivement réduites, avaient les dimensions suivantes:

C = 50 D = 75 pour 1000 de longueur du corps.

tandis que chez les individus normaux du lac de Bret C variait entre 92 et et 179, D entre 142 et 464, également pour 1000 de longueur du corps (voir le tableau des mesures relatives).

Le nombre d'œufs que portaient les femelles parthénogénétiques a varié de 1-2-3-4-5-6-8. *(Bosmina coregoni* du Lac des Quatre-Cantons: 1-4-(6) (BURCKHARDT (00).)

Quant à un œuf d'hiver quelque peu problématique, nous en avons parlé en traitant du cycle biologique de *Bosmina* (fig. 3).

Disons enfin que nous avons à plusieurs reprises trouvé des *Bosmina* et quelques *Chydorus* qui portaient entre leurs valves une multitude de corpuscules plus ou moins arqués, arrondis aux deux extrémités et remplis de globules réfringents disposés en chapelet. Leur longueur, mesurée en ligne droite, varie de 23-86-96-108 μ et leur largeur est de 12-13 μ. Cités déjà par de nombreux auteurs qui les ont trouvés chez divers Rotateurs et Cladocères, ces parasites sporozoaires sont probablement le *Cœlosporidium chydoricola* (MESNIL et MARCHOUX) ou l'*Ascosporidium Blochmanni* (ZACH.).

Cyclops Leuckarti Claus. Dans le lac de Bret, ce *Cyclops* présente bien les caractères donnés par SCHMEIL (92), mais les dimensions des individus sont un peu plus petites que celles indiquées comme normales par cet auteur.

	Lac de Bret.	d'après SCHMEIL.
♂♂ adultes (mai-juin)	756-840 μ. . .	1000-1300 μ.
♀♀ ovigères (mai-juin)	980-1148 μ .	1100-1800 μ.

Cyclops strenuus Fisch. var. *pelagica* Schmeil. Cette espèce, beaucoup plus rare dans le lac de Bret que la précédente, s'est trouvée représentée surtout par des individus encore jeunes et par des femelles adultes dont la taille variait de 1680-2520 μ (soies de la furca non comprises). SCHMEIL a mesuré des femelles de 1500-2500-(3200) μ.

Le nombre d'œufs portés en deux sacs ovigères par les femelles de *C. leuckarti* et de *C. strenuus* est représenté par les quelques chiffres suivants :

$$(6+4) . (8+6) . (8+8) . (8+11) . (9+9).$$

BURCKHARDT (00) compte pour ces deux espèces de *Cyclops* dans le Lac des Quatre-Cantons : 2-10-(14) œufs, le plus souvent 8. La production d'œufs est donc beaucoup plus forte dans le lac de Bret, comme cela a été souvent constaté dans de petits bassins.

Diaptomus gracilis Sars. Les mâles adultes avec spermatophores ont varié entre 1092 et 1400 μ de longueur totale, sans les soies de la furca. Ils paraissent plus grands en hiver qu'en été, mais le nombre des mesures n'est pas suffisant pour avancer cette variation comme absolument certaine.

Les femelles adultes avec œufs mesuraient de 1260-1484 μ. (SCHMEIL (96) : 1000-1500 μ.) (RICHARD et DE GUERNE (89) : « ♀ parum supra 1 mm ».)

Le nombre d'œufs contenus dans le sac ovigère unique de la femelle a varié entre 2 et 15. (SCHMEIL : 4- plus de 25 ; BURCKHARDT (00) : 2-5, le plus souvent 3-4.)

Ici encore l'étendue du bassin semble influer sur la production ovigère en ce sens que dans le petit lac de Bret, les femelles portent plus d'œufs que leurs congénères habitant de grands bassins.

Nous avons rencontré des femelles portant attachés à l'orifice génital 1-2-5-8-10-12-14 et même 30 (28 avril 1903) spermatophores.

En mai 1902, à un moment où les adultes avec produits sexuels étaient abondants et en pleine reproduction, la proportion des sexes était de 32 ♂♂ pour 68 ♀♀.

Rotateurs. *Floscularia mutabilis* Bolton. Nous avons trouvé ce Rotateur assez souvent, mais toujours en peu d'exem-

plaires. Outre la couronne de cils courts qui entourent tout le disque, nous avons remarqué chez la femelle deux bouquets de cils très longs, immobiles et dirigés en arrière, comme HUDSON (89) les mentionne chez le mâle. La gaîne gélatineuse de l'animal est très hyaline, difficile à voir. Chez quelques individus elle est annelée dans le sens transversal par de fines côtes incolores qui, vues en coupe optique sur les bords du tube, forment une crénelure assez régulière. Les individus mesurés avaient de 300-420-480 μ à l'état d'extension. (HUDSON, 89) : $^1/_{80}$ inch. = 312,5 μ.) Les ♀ portaient un à deux œufs d'environ 72 μ de grand axe.

Floscularia libera Zach. (fig. 8.) Cette espèce, beaucoup plus rare, ne s'est trouvée dans la récolte pélagique que le 15 juillet 1903. Mais les individus provenant de cette pêche et que nous avons pu étudier à l'état vivant étaient suffisamment caractéristiques pour que nous ayons pu les identifier avec l'espèce pélagique découverte et décrite par ZACHARIAS (94). Le lobe unique, dorsal, avec son bouquet de cils longs, les cils courts qui garnissent le reste du disque, et surtout le pied renflé en forme d'oignon, sont autant de caractères que nous avons retrouvés chez les exemplaires du lac de Bret. Nous avons constaté en outre que l'animal était entouré d'une gaîne hyaline élargie en forme de cloche. Cette enveloppe que sa transparence rend presque invisible aura échappé à ZACHARIAS. Il est cependant facile de la mettre en évidence en ajoutant à la préparation un peu d'encre de Chine liquide. Si l'identité des individus du lac de Bret avec ceux du Nord de l'Allemagne se confirme et si ces derniers se montrent également porteurs d'une gaîne campanuliforme, l'appellation spécifique « *libera* » n'aurait plus sa raison d'être et devait faire place à une désignation plus conforme à la réalité, telle que « *campanulata* » par exemple. L'existence de cette gaîne hyaline légitimerait peut-être la création d'une espèce nouvelle.

L'animal mesure de 120-140 μ. (ZACHARIAS: 140 μ.)

L'œuf a environ 30 μ selon le grand axe. Quant à la cloche hyaline, elle mesure 38 μ au niveau du renflement du pied, 64 μ dans sa plus grande largeur et 50 μ à son ouverture rétrécie. L'épaisseur de la paroi transparente varie entre 12,5 et 17,5 μ au sommet de sa cloche, où l'animal est inséré par son pied.

Conochilus unicornis Rousselet. Rien de particulier à signaler pour ce Rotateur que nous avons rencontré soit isolé soit en colonies comptant jusqu'à 20 individus. Certains individus avaient jusqu'à 420 μ de longueur totale (WEBER (98) 320 μ), d'autres, des jeunes probablement, ne mesuraient que 130-144 μ.

Triarthra longiseta Ehrbg. Voici, comparées aux indications des divers auteurs, les dimensions des individus du lac de Bret:

	Lac de Bret.	ZACHARIAS (93.98)	WEBER (98)	BURCKHARDT (99)
Longueur du corps. .	156-252 μ.	170 μ.	170 μ.	130 μ.
Largeur maximale . .	72-120 μ.	—	—	—
Epines antérieures . .	456-552 μ.	385-900 μ.	avec le corps 400 μ.	440-520 μ.
Epine postérieure . .	348-432 μ.	430 μ.	—	355-420 μ.
Œuf. latent. . . .	120/60 μ.	—	—	—
Œuf. parthénog. .	84/60 μ.	—	—	—

	Lac de Bret.	AMBERG (00)	EYFERTH (00)	WESENBERG (00)
Longueur du corps. .	156-252 μ.	104-143 μ.	166 μ.	—
Largeur maximale . .	72-120 μ.	—	—	—
Epines antérieures . .	456-552 μ.	273-403 μ.	avec le corps 500 μ.	Hiver: 200-300 μ. Eté: 600-800 μ.
Epine postérieure . .	348-432 μ.	299-351 μ.	—	—
Œuf. latent. . . .	120/60 μ.	—	—	—
Œuf. parthénog. .	84/68 μ.	—	40-50 μ.	—

On voit qu'il s'agit ici de la variété *limnetica* Zach. Les épines antérieures ont, en effet, plus du double de la longueur du corps, sans toutefois jamais atteindre quatre fois sa longueur, comme chez les individus qu'a décrits ZACHARIAS.

Triarthra ne porte qu'un seul œuf à la fois, soit parthénogénétique, soit œuf latent.

Polyarthra platyptera Ehrbg. var. *euryptera* Wierz.

Les individus jeunes sont coniques, plus larges en avant qu'en arrière, et les faisceaux de rames sont convergents au repos. Les adultes de la même récolte sont cubiques et portent les faisceaux de rames parallèlement. Cette différence d'habitus avait déjà été constatée par Wesenberg (00) pour la forme type; nous avons pu la vérifier également pour la variété *euryptera* Wierz. Les individus du lac de Bret ont toujours présenté, en été comme en hiver, la denticulation sur les deux arêtes des rames. Ce caractère de la variété *euryptera* n'a cependant pas toujours été accompagné des dimensions indiquées par les auteurs. Ce fait provient en partie de la difficulté que présente sur du matériel fixé la mensuration des palettes, le plus souvent froissées. C'est avec cette réserve que nous comparons nos mesures avec celles que donnent les auteurs :

Var. *Euryptera* Wierz.	Lac de Bret.	Burckhardt (99).	Weber (98).	Zacharias (98).
Longueur du corps.	(84) - 132-204 μ.	180-210 μ.	[Forma typica 120-150 μ.]	—
Largeur du corps.	(12) - 96 - 132 μ.	95-125 μ.	—	—
Longueur des rames	(96) - 130-144 μ.	125-155 μ.	Dépassent peu le corps	—
Largeur des rames.	(13) - 52 - 72 μ.	50 - 60 μ.	—	40-50 μ.

Les chiffres de la première colonne, mis entre parenthèses, montrent qu'il doit y avoir eu dans le plancton quelques individus de la forme type et que l'exemplaire mesuré doit en outre avoir été déformé par la préparation.

Si malgré cela nous avons maintenu ces données, c'est pour montrer que la colonie de *Polyarthra* n'est pas exclusivement composée d'individus de la variété *euryptera*.

Nous avons rarement vu des femelles ovigères ; elles ne portaient toujours qu'un seul œuf.

Synchæta pectinata Ehrbg. Cette espèce, caractérisée par la forme de son mastax et par la présence dans l'aire coronaire de deux mamelons ciliés et quatre éminences sétigères, mesure dans le lac de Bret 300-396-408 μ. de longueur totale (WEBER [98] : environ 300 μ.) et environ 192 μ. de largeur au niveau des auricules.

Gastropus stylifer Imhof. Nous avons mesuré des individus ayant 100-156 μ. de longueur de lorica (ZACHARIAS [93] : 150 μ.) et jusqu'à 192 μ. de longueur totale à l'état d'extension (WEBER [98] : 150-180 μ.).

Nous avons dit précédemment quelques mots sur la coloration variable de ce Rotateur.

Les deux espèces qui suivent sont des Rotateurs que nous n'avons pu identifier avec aucune forme décrite dans la littérature dont nous disposions. Leurs caractères généraux nous permettent cependant de les attribuer aux genres *Notops* Hudson et *Gastropus* Imhof. Voici leur description, pour autant que nous avons pu étudier les quelques individus récoltés.

Gastropus bretensis n. sp. (fig. 5). Longueur : 120-160-180 μ. La forme générale rappelle celle de *Gastropus stylifer* ; comme lui, l'animal est protégé par une lorica mince et incolore que l'on peut isoler par l'action de potasse caustique. Le pied, au lieu d'être médio-ventral comme chez *G. stylifer*, est postéro-ventral et sort d'une proéminence en forme de large bosse. Il est court, finement annelé, et porte deux doigts égaux, coniques et pointus. Le pôle oral de l'animal contracté présente, vu d'en haut, une série de plis rayonnant autour de l'orifice buccal invaginé. Quand il est expulsé, l'appareil ciliaire paraît faiblement lobé et garni de cils d'égale longueur. Le mastax est du type virgé (pièces buccales en forme de bâtonnets) et sensiblement symétrique. Le côté dorsal de l'animal porte un gros œil rouge, réniforme. L'intestin est volumineux et rempli d'une masse brun-vert. L'animal nage en tournoyant sur lui-même ; sa course est

interrompue par des arrêts fréquents. Nous n'avons rencontré aucun individu ovigère.

Au cas où cet organisme serait reconnu comme espèce nouvelle, nous proposons de l'appeler *Gastropus bretensis.*

Notops falcipes n. sp. (fig. 6). Plus rare que le précédent, ce Rotateur mesure 130 μ. à l'état de contraction. Il est large, sacculiforme, bossu, et ne semble pas posséder de lorica. Sur le contour postéro-ventral naît un pied très large, sub-cylindrique, portant deux grands doigts falciformes, très caractéristiques. Ces doigts, qui à eux seuls sont longs comme la moitié de l'animal, portent en leur tiers proximal une sorte de tubercule faisant saillie sur la courbure concave des doigts. L'appareil ciliaire, ainsi que l'œil, ont échappé à nos observations qui n'ont pu être reprises faute de matériel. Le peu du mastax que nous avons pu voir indique le type virgé. Les exemplaires examinés étaient des femelles sans œufs, mais largement ovariées. Un des individus était bourré de nombreux tests de Diatomées très allongées.

Au cas où ce Rotateur constituerait réellement une espèce nouvelle, nous proposerions de le nommer *Notops falcipes*, pour rappeler la forme particulière de son grand pied.

Mastigocerca Blanci n. sp. (fig. 7, *a*, *b*.). Ce Rotateur que nous dédions à M. le professeur D[r] H. Blanc, ne se trouve dans le lac de Bret que pendant les mois d'été, il est alors assez fréquent. Il doit être rangé dans le genre *Mastigocerca*; mais malgré sa ressemblance grossière avec plusieurs espèces du genre, il ne peut cependant être identifié avec aucune de celles dont la description nous était accessible. Nous avons eu la chance de trouver dans nos récoltes des individus isolés d'espèces auxquelles nous pensions d'abord devoir assimiler le Rotateur en question ; mais nous avons pu nous convaincre que si l'identification semblait à la rigueur possible d'après les descriptions et les dessins des auteurs, la comparaison des organismes vivants excluait toute similitude.

Voici la description de cette espèce que nous pensons être nouvelle et que malgré nos recherches bibliographiques nous n'avons pas trouvée décrite.

Corps allongé, fusiforme, non incurvé, tronqué antérieurement et aminci en arrière en un pied conique, bi-articulé. Ce pied porte deux doigts styloïdes droits, de longueur inégale, ainsi que deux stylets accessoires, dont l'un plus court; ces quatre appendices ne sont pas toujours tous visibles.

Le bord antérieur de la lorica porte deux épines égales, plutôt latérales que dorsales, souvent convergentes ou incurvées au-dessus de la tête.

La lorica ne porte pas de carène saillante, mais montre de part et d'autre de la ligne dorsale deux arêtes longitudinales, plus rapprochées en leur partie médiane qu'à leur extrémité, et s'étendant jusqu'au tiers postérieur de la cuirasse. L'espace entre ces deux lignes semble strié transversalement; le reste de la cuticule présente une fine striation longitudinale, visible surtout sur la lorica vide examinée à sec. L'extrémité céphalique de la lorica est marquée de plis longitudinaux et séparée du tronc par un étranglement circulaire, un peu comme chez *Mastigocerca capucina* Wierz et Zach.

L'organe rotatoire, pour autant que nous avons pu nous en rendre compte, porte trois protubérances ciliées de chaque côté de l'appendice digitiforme qui sort dorsalement entre les deux épines.

Le mastax est du type virgé symétrique. L'estomac est rempli d'une masse brune, le reste de l'animal étant hyalin. Nous n'avons pu étudier le système excréteur ni l'ovaire, mais nous avons trouvé des individus portant intérieurement un œuf assez gros.

Le ganglion cérébral porte un œil rouge réniforme, situé au-dessous de l'étranglement céphalique. Dans le tiers postérieur du corps, nous avons constaté deux papilles avec filets nerveux,

probablement des tentacules latéraux. La glande pédieuse est assez volumineuse et bien visible.

Ce Rotateur nage en tournant autour de son grand axe; son pied, très mobile du côté ventral, forme avec l'axe du corps un angle plus ou moins ouvert, jusqu'à être porté sur le prolongement de cet axe.

Longueur totale avec doigts et épines	240 μ.
Longueur du corps sans doigts ni épines	180 μ.
Largeur maximale du corps	48 μ.
Longueur des doigts styloïdes.	60-48 μ.
Mastax long/large	33/14 μ.
Oeuf long/large	70/46 μ.

Cœlopus inermis n. sp. (fig. 9). La lorica de ce Rotateur est peu résistante, flexible, et présente de nombreux plis irréguliers. Le corps est fortement arqué dorsalement et porte un revêtement céphalique sans épines, à bords ondulés, et séparé du tronc par un faible étranglement. L'extrémité postérieure, tronquée obliquement, s'articule avec un pied bulbeux très court; ce pied porte un doigt et un stylet; l'extrémité du stylet vient s'appuyer contre le doigt dans son tiers proximal.

Le mastax semble être du type virgé, presque symétrique; l'animal le projette souvent en une sorte de bec conique. Nous avons trouvé des individus portant un œuf à leur intérieur. Ce sont là les seuls caractères que nous ayons pu observer chez ce Rotateur d'été que nous appelons provisoirement *Cœlopus inermis*.

Voici ses dimensions:

Longueur totale avec pied	135 μ.
Longueur sans pied	95 μ.
Largeur maximale	52 μ.
Doigt	41 μ.
Stylet	13 μ.
Œuf long/large	$^{55}/_{26}$ μ.

Anapus ovalis Bergendal. La fine striation transversale de la lorica, la largeur inégale des plaques ventrale et dorsale, leurs contours non croisés, la présence de quatre mamelons sétigères et d'un appendice médian spatuliforme, tels sont les caractères qui font que nous nommons « *ovalis* » cet *Anapus*, plutôt que « *testudo* ». L'aspect seul de la coupe transversale de la lorica ne nous a pas permis d'attribuer les individus du lac de Bret à l'une ou à l'autre de ces deux espèces si voisines. Cette coupe transversale ne correspond en effet à aucun des deux dessins donnés par WEBER (98), mais se rapproche de celui que donne ZACHARIAS (94) pour *Anapus testudo*. Ce caractère semble donc être peu constant, variable d'une localité à l'autre et inutilisable pour la détermination. BURCKHARDT (99) met du reste en doute l'existence de caractères réellement distinctifs entre ces deux espèces qu'il ne considère que comme variétés l'une de l'autre.

Les individus du lac de Bret étaient d'un jaune brun avec les corps ronds brun sombre caractéristiques.

Longueur 94-117-120 μ. (WEBER (98) : 130-200 μ.)
Largeur 83- 72- 78 μ.

Ses dimensions comme son contour transversal rapprochent ce Rotateur de l'espèce « *testudo* » (WEBER : 100-140 μ.) tandis qu'il tient de l'espèce « *ovalis* » par les caractères plus haut mentionnés.

Notholca longispina Kellicott. WEBER (98) cite ce Rotateur comme ayant été pêché dans le lac de Bret durant les mois de juillet et août. Nous n'en avons récolté que quelques individus si isolés que nous les considérons comme tychopélagiques. Ce fait montre qu'un organisme peut, par des conditions d'existence défavorables, être amené à disparaître presque complètement. Il serait intéressant de voir si, et en quelles circonstances, ce Rotateur réapparaîtra plus nombreux dans le lac de Bret.

Anuræa cochlearis Gosse. Les individus mesurés ont présenté les dimensions suivantes :

Longueur totale avec épines ant. et post.	180-228-252-264-276 μ.
Longueur du corps sans épines ant. et post.	108-120-132 μ.
Largeur maximale du corps	60-84-96-132 μ.
Epine postérieure	60-72-96-108 μ.
Œuf long/large	72/48 μ.

Dans le Léman, nous avons trouvé des individus de 192-288 μ. de longueur totale (Weber (98) : 160-220 μ.). Dans le lac de Bret, les individus sont en moyenne plus grands en janvier (sous la glace) qu'en juillet, contrairement aux constatations faites par Wesenberg (00) dans les lacs du Nord. Mais en été comme en hiver nous avons trouvé des individus de toutes les dimensions intermédiaires entre les extrêmes. Donc ici encore la variation individuelle est assez forte pour contrebalancer la variation saisonnière.

Quelques *Anuræa* portaient l'épine postérieure coudée à angle droit sur le plan du corps, sans que cette malformation semblât les gêner dans leur locomotion.

Pedalion mirum Hudson. Les exemplaires récoltés avaient les dimensions suivantes :

	Lac de Bret.	d'apr. Weber (98) Etang du Petit-Lancy.
Longueur du corps	204-228-276 μ.	350-400 μ.
Longueur totale avec soies.	312-324-360 μ.	560-600 μ.

Ce Rotateur, que certains auteurs font rentrer dans le plancton des étangs *(Heleoplancton)*, est peu fréquent dans le lac de Bret où il n'atteint du reste pas la taille de ses congénères vivant dans les bassins plus restreints et moins profonds.

Les femelles portaient attaché au corps soit un œuf femelle, soit une petite grappe d'œufs mâles.

Flagellés. *Ceratium hirundinella.* O. F. M. A toute saison nous avons trouvé des individus à 3 et à 4 cornes sans qu'il semble y avoir eu prédominance de l'une ou de l'autre variété. De nombreuses formes de passage reliaient du reste dans la même récolte la forme à 2 cornes postérieures parallèles avec celle à 3 cornes postérieures bien développées et très divergentes. Il n'y a donc pas, pour le *Ceratium* du lac de Bret, un polymorphisme saisonnier aussi prononcé qu'il a été observé ailleurs (Apstein, 96; Amberg, 00).

La multiplicité des formes est due ici à la variabilité individuelle, pour le moins aussi forte que la variabilité saisonnière. Le même fait a été constaté dans le lac de Zurich par Lozeron (02).

Les individus mesurés ont varié entre les dimensions extrêmes suivantes, que nous comparons aux chiffres des auteurs:

	— Lac de Bret.	Bachmann (01) — Lacs Suisses.	Brehm (02) — Achensee.	Lozeron (02) — Lac de Zurich.	Asper et Heuscher — ?
Longueur	120-180-240-276 μ.	95-271 μ.	220-240 μ.	96-120-150 μ.	400-700 μ.
Largeur	60-65-72 μ.	44-71 μ.	62-80 μ.	—	—

D'une façon générale, le *Ceratium* du lac de Bret est plus grand et plus élancé en hiver qu'en été. Mais cette différence de taille ne semble pas être accompagnée d'un changement de forme; tout au plus avons-nous pu constater qu'il y avait en octobre et janvier une plus grande proportion d'individus à 3 cornes postérieures divergentes, tandis qu'en avril et juillet la troisième corne était rudimentaire ou même nulle. Toutefois nous répétons que nous avons toujours trouvé dans la même récolte les formes extrêmes que les auteurs ont constatées en des saisons différentes sous le nom de formes saisonnières.

Dans le Léman par contre, la variation saisonnière est beaucoup plus prononcée; elle se produit dans le même sens que dans le lac de Bret mais avec beaucoup plus d'intensité: les formes

extrêmes sont bien plus caractéristiques. Ici encore nous avons trouvé les individus plus grands en automne et hiver, plus petits au printemps et en été.

Nous constatons donc pour *Ceratium* ce que nous avons fait voir déjà pour d'autres organismes du lac de Bret : la variation saisonnière est très faible ou nulle, tandis que le polymorphisme individuel est d'autant plus accentué.

Peridinium tabulatum Clap. et Lachm. Nous n'avons pas de remarques spéciales à faire au sujet de cet organisme, si ce n'est qu'il mesure dans le lac de Bret entre 50 et 60 μ. de longueur, tandis que SCHILLING (00) et EYFERTH (91) ont trouvé des individus de 48 μ. seulement.

Mallomonas acaroides Perty. Les soies que porte la carapace de ce Flagellé sont plus nombreuses et moins recourbées que chez la variété *lacustris* Lemmermann, décrite et figurée par ZACHARIAS (01).

Elles sont légèrement incurvées à leur extrémité distale et le côté convexe de la courbure porte 5 à 6 fines dents chez les individus du lac de Bret, 8 à 12 chez ceux du Léman. Cette denticulation a été constatée également chez *M. dubia* Seligo et chez *M. fastigata* Zach.

Mais ce que les *Mallomonas* du lac de Bret et du Léman ont de particulier, c'est que l'extrémité proximale des soies est coudée à angle droit ou obtus à environ 2,5 μ. du point d'insertion sur les plaques de la carapace. Ce coude est tantôt dans le même sens que la courbure distale, tantôt en sens contraire.

Les plaques de la cuirasse sont circulaires ou ovales et mesurent de 7,8 à 10,4 μ. de diamètre.

Chez les individus du Léman ces plaques portent un stigma circulaire où s'insère la soie ; ce stigma est réduit à un simple point chez les *Mallomonas* du lac de Bret. Nous n'avons jamais réussi à voir les deux arêtes en V que ZACHARIAS a trouvées sur les plaques.

Chez l'animal vivant, deux vésicules pulsatiles sont visibles entre les chromatophores; le fouet, au moins aussi long que l'animal avec les soies, exécute des mouvements serpentiformes très vifs.

Voici les dimensions de nos individus, comparées à celles des différentes variétés citées par les auteurs :

	BRET.	LÉMAN.	var. *lacustris* Lemm.	*M. acaroides* Perty.	*M. dubia* Seligo.	*M. oblongispora* Lemm.	*M. fastigata* Zach.
Long. totale. .	96-156 μ.	125 μ.	—	—	—	—	—
Long. sans soies	44-73 μ.	65 μ.	26 μ.	20-26 μ.	(22)-40-45 μ.	16 μ.	67-70 μ.
Larg. » »	20-30 μ.	13 μ.	16 μ.	7-12 μ.	—	7 μ.	—
Soies	26-78 μ.	60 μ.	23 μ.	—	(les plus longues)	—	70-75 μ.
Cystes	13 μ.	—	25 μ.	—	—	10/6 μ.	—

Dinobryon. En présence de la multiplicité des variétés et formes saisonnières actuellement décrites, il est difficile de déterminer d'une façon rigoureuse les *Dinobryon* du lac de Bret. Nous croyons cependant avoir constaté les formes suivantes, que nous accompagnons des dimensions qu'elles présentaient :

Dinobryon stipitatum Stein, var. *lacustris* Chodat.

Calices { long 26-31-39-41 μ.
large 5-6-7-10 μ.

Dinobryon cylindricum Imhof.

Calices { long 65-70 μ.
large 10 μ.

Dinobryon cylindricum, var. *divergens* Imhof.

Calices { long 36-39-46 μ.
large 7-10 μ.

Dinobryon thyrsoideum Chodat.

Calices { long 36-39 μ.
large 10 μ.

Aucune de ces formes n'a montré de prédominance manifeste à aucune époque de l'année.

Des cystes ont été produits surtout en novembre et décembre, mais en juillet il y en avait également une faible proportion.

Diplosiga frequentissima Zacharias. Ce Flagellé à double collerette vit à l'état pélagique passif, fixé sur les Diatomées du plancton ; ces Algues lui servent de support, de véhicule, et sa périodicité est évidemment dépendante de la leur.

Les individus mesurés avaient sensiblement les dimensions données par ZACHARIAS (94) :

	Lac de Bret.	D'après ZACHARIAS.
	—	—
Longueur totale . .	10 μ.	12 μ.
Corps, hauteur. . .	5 μ.	8 μ.
» largeur. . .	5 μ.	6 μ.
Collerettes	5 μ.	4 μ.
Fouet	13-15 μ.	12-15 μ.

Infusoires. *Rhabdostyla ovum* Kent. Fixé le plus souvent sur *Asterionella* ou *Fragilaria* qu'il traîne après lui, on trouve cependant aussi cet Infusoire nageant librement. L'animal, strié transversalement, présente une teinte bleuâtre et une vacuole rose. Comme ZACHARIAS (03), nous avons trouvé des individus qui étaient contractés et possédaient une couronne ciliaire au pôle aboral par lequel ils sont fixés.

Voici les dimensions de cet organisme :

	Lac de Bret.	D'apr. ROUX (01).
	—	—
Longueur. .	52 μ. (contracté 39 μ.)	43-46 μ.
Largeur . .	23 μ.	25-27 μ.

Coleps uncinatus Clap. et Lachm. Tous les individus rencontrés étaient verts, bourrés de zoochlorelles. Nous avons pu observer la reproduction par division transversale suivie de régénération. Dimensions :

	Lac de Bret.	D'après Roux (01).
	—	—
Longueur. . .	65-67 μ.	60-70 μ.
Largeur. . . .	39-44 μ.	28-33 μ.

Les individus récoltés portaient, comme ceux de l'espèce type, quatre crochets au pôle postérieur.

5. **Organismes tychopélagiques.**

Voici la liste des organismes accidentellement pélagiques que nous avons rencontrés dans nos récoltes. Ces animaux se sont trouvés plus nombreux dans le plancton récolté pendant la nuit que dans celui recueilli de jour. Steuer (01) avait fait précédemment la même constatation dans les eaux du Vieux-Danube.

Ce sont d'abord un certain nombre d'habitants de la région littorale ou du plancher du lac que nous avons récoltés de temps à autre, mais toujours en exemplaires isolés :

Sida crystallina O. F. M. ♂ et ♀. Long. ♀ $1^{mm},12$; large 560 μ.
Chydorus sphæricus O.F.M. Long. 252-444 μ. Large 216-384 μ.
Simocephalus vetulus O. F. M.
Acroperus leucocephalus angustatus Sars. Long. 528 μ. Large 336 μ.
Pleuroxus excisus Fischer.
» *truncatus* O. F. M. Long. 840 μ.
Alona leydigii Schödler. Long. 784 μ. Large 532 μ.
» *guttata* Sars. Long. 312 μ. Larg. 216 μ.
Canthocamptus sp. ?
Cyclops fimbriatus Fischer.
Ostracodes divers, non déterminés.
Philodina megalotrocha Ehrbg.
Plœsoma hudsoni Imhof. Nous avons rencontré également dans le plancton ses œufs, enfermés dans une enveloppe gélatineuse hyaline et flottant librement.

Dimensions de ces œufs.	Lac de Bret.	D'apr. Zacharias (01).
Diamètre de l'enveloppe.	308 μ.	280 μ.
Diamètre de l'œuf. . . .	140 μ.	160 μ.

Pterodina patina Ehrbg.
Euchlanis triquetra Ehrbg.
» *dilatata* Ehrbg.
» *deflexa* Gosse. Long. 480 μ.
Anurœa aculeata Ehrbg. Long. 240 μ.
Monostyla bulla Gosse.
Mastigocerca bicornis Ehrbg. Long. tot. 552 μ. Doigt 204 μ.
Noteus quadricornis Ehrbg. Long. 228 μ.
Cœlopus tenuior Gosse. Long. tot. 240 μ.
Notholca striata O. F. M. Long. 120 μ. Large 100 μ.
» » var. *acuminata* Ehrbg. Long. 240 μ.
Chætonotus larus O. F. M. Long. 104 μ.
Ceratium cornutum Cl. et L. Long. 132-144 μ. Large 72-90 μ.
Gymnodinium sp.?
Uroglena volvox Ehrbg. Colonies globuleuses. Long. d'un indiv. 13 μ.
Colacium vesiculosum Ehrbg., sur { *Cyclops, Ceriodaphnia, Polyarthra, Anurœa.*
Vorticella nebulifera Ehrbg.
Dileptus anser O. F. M.
Nassula aurea Ehrbg. Long. 180 μ.
Acanthocystis lemani Penard., surtout le 17 sept. 1903.
Difflugia sp.? Long. 156 μ.

Si nous prenons le terme de tychopélagique dans son sens plus large, comprenant alors tout organisme accidentellement récolté dans la région pélagique, quelle que soit du reste sa provenance, nous pourrons ajouter à cette liste des individus absolument isolés de :

larves de *Chironomus*,
» » *Ceratopogon*,
» d'Hydrachnides,
Hydrachnides adultes,
Macrobiotus macronyx Duj. Long. 360 μ,
Nématodes non déterminés,
Hydra viridis L.

tous aquatiques quoique non pélagiques.

Signalons aussi la quantité considérable de Fourmis ailées qui saupoudraient la surface du lac le 2 août 1902 et constituaient ce jour-là la presque totalité de la récolte à 0 m. Le lendemain les Fourmis avaient disparu de la surface, probablement mangées par les Poissons ou tombées lentement dans des couches plus profondes d'où le filet en ramenait encore quelques cadavres. Le surlendemain (4 août 1902) lors d'une pêche devant Ouchy, nous avons trouvé également une quantité de Fourmis ailées dans la couche superficielle du Léman ; le point de la récolte au large d'Ouchy est séparé du lac de Bret par environ 11 km. à vol d'oiseau. Le phénomène nous a frappé et nous le présentons sans décider s'il s'agit d'un même essaim de Fourmis, d'un transport par le vent ou d'une simple coïncidence.

Des cas semblables d'Insectes aériens flottant à la surface de l'eau ont été cités par WALDVOGEL (00), STEUER (01) et HEUSCHER (03).

Enfin nous pouvons rapprocher des observations de ZSCHOKKE (91) et de MONIEZ (cité par ZSCHOKKE) un *Trombidium* et un *Phytoptus* qui se sont trouvés dans nos récoltes pélagiques.

6. Organismes littoraux et profonds trouvés incidemment.

Voici enfin une petite liste d'organismes récoltés sur les plantes immergées du littoral ou ramenés par la drague depuis

le plancher du lac. Ne nous étant pas spécialement occupé de ces régions, nous ne donnons cette énumération bien incomplète que comme petite contribution à l'étude encore à faire de la faune littorale et profonde du lac de Bret.

Région littorale.

Ploa minutissima Fabr.

Larves de *Tanypus* Meigen.

» » *Chironomus* Meigen.

» » *Ephemera* L.

» » *Culex*.

» » *Calopteryx* Leach.

Mideopsis orbicularis O. F. M. ♀.

Hydrochoreutes krameri ♂.

Arrenurus sinuator Müller. ♂. ♀.

Arrenurus crassicaudatus Kram. ♂.

Plumatella repens L.

Chœtonotus maximus Ehrbg.

Stephanoceros Eichhorni Ehrbg.

Branchiobdella astaci Odier (sur Ecrevisses).

Clepsine bioculata Sav.

Hydra viridis L.

» *grisea* L.

Stentor cœruleus, avec cystes.

Cothurnia truncata Ehrbg.

Loxophyllum meleagris Dujardin.

Ophrydium versatile Müller.

Amœba sp.?

Région du fond.

Larves *Glochidium* de Lamellibranches.

Limnodrilus Hoffmeisteri Clap.

Ophidonaïs serpentina Gervais.

Tubifex rivulorum Lamarck.

Difflugia sp. div.

Mollusques.

Quant aux Mollusques, voici, d'après IMHOF (01), les six genres qui habitent le lac de Bret :

Anodonta (cellensis), Unio, Sphærium, Pisidium, Valvata, Limnæa.

7. Le lac de Bret classé et caractérisé d'après sa faune.

Nous avons, au début de ce travail, essayé de montrer que les données morphométriques, physiques et botaniques ne suffisaient pas à elles seules pour classer définitivement le lac de Bret parmi les étangs, les lacs, ou les lacs-étangs. Le critère définitif nous est fourni par l'étude de sa faune.

BURCKHARDT (99) cite, comme caractérisant la faune d'un lac vis-à-vis de celle d'un étang, les Rotateurs *Anuræa cochlearis, Notholca longispina* et *Conochilus unicornis.* Quant aux Cladocères, les vrais lacs seuls possèdent *Daphnia hyalina; Ceriodaphnia* habite les lacs proprement dits quoique restreints, et *Bosmina longirostris* peuple dans ces mêmes bassins la région pélagique, tandis qu'elle est semipélagique ou littorale dans les lacs plus grands.

De la présence dans le lac de Bret des Rotateurs et Cladocères ci-dessus, nous concluons que ce bassin, malgré sa petite étendue, possède une vraie région pélagique et que la nomenclature limnologique doit lui conserver son appellation de « lac » que l'usage courant lui a toujours octroyée.

Si nous avons insisté sur cette question, c'est qu'il est des cas où la géographie appelle « lacs » des nappes d'eau que la limnologie range dans la catégorie des « lacs-étangs » ou même des « étangs » ; tels sont par exemple les lacs du Nord de l'Allemagne, tels encore le lac de Säckingen dans la Forêt-Noire, le lago di Muzzano dans le Tessin, et d'autres.

BURCKHARDT (99) a groupé les lacs de la Suisse et des régions voisines à la fois d'après leur hydrographie et leur plancton (surtout d'après les Cladocères). Le groupe où nous ferons rentrer le lac de Bret est celui des « petits lacs de la plaine (et du plateau) de moins de 750 mètres d'altitude ». Nous y trouvons le Mauensee, Rothsee, Moosseedorfsee, Säckingersee, Burgsee et Huttwylersee, dont BURCKHARDT caractérise la faune comme suit :

« *Daphnia longispina* ou *cucullata*. *Bosmina longirostris*. Souvent aussi *Ceriodaphnia*; une seule espèce de *Diaptomus*; *Anuræa aculeata* et autres Rotateurs; très rarement *Leptodora*; tout à fait rarement *Daphnia hyalina (?)*.

Manquent : *Bythotrephes*; *Bosmina coregoni*; *Diaptomus laciniatus*; *Heterocope*. »

Cette liste est à peu de chose près celle du lac de Bret, qui nous présente un des rares cas où *Daphnia hyalina* prend la place de ses deux autres congénères ; la présence de cette espèce est sans doute en relation avec l'origine glaciaire du lac de Bret. D'après BURCKHARDT, elle manque dans les bassins d'origine plus récente parce que la disparition de la reproduction sexuée exclut la dispersion des ephippiums par voie aérienne.

Quant aux autres Cladocères caractéristiques, *Ceriodaphnia* est largement représentée dans le lac de Bret ; *Leptodora* manque entièrement.

Si l'on remplace enfin *Anuræa aculeata*, non pélagique dans le lac de Bret, par *Anuræa cochlearis*, typique pour le plancton de ce lac, on aura alors élargi la caractéristique suffisamment pour l'appliquer au bassin qui nous occupe. Remarquons encore que par quelques caractères secondaires, tels que la présence de *Diaphanosoma*, de *Polyarthra platyptera* var. *euryptera*, de *Mastigocerca* peut-être, le lac de Bret semble avoir de faibles affinités avec les lacs peu profonds de la catégorie des grands lacs (cf. BURCKHARDT (99).

Pour ce qui est des deux catégories établies par APSTEIN (96), les « lacs à Chroococcacées » et les « lacs à *Dinobryon* », le lac de Bret n'appartient exclusivement à aucune et participe simultanément aux caractères des deux. La classification des lacs d'après ces deux groupements ne semble pouvoir s'appliquer qu'aux lacs étangs de l'Allemagne du Nord, et ne pas être de portée assez générale pour cadrer avec les lacs si différents situés dans d'autres régions. Cette discordance entre cette classification de portée purement locale et les faits observés ailleurs, a été relevée déjà par REIGHARD (94) pour le Lake St-Clair et par MARSH (97) pour le Green Lake. Nous comparons aux lacs-types d'APSTEIN les résultats des deux auteurs américains ainsi que ceux obtenus par nous pour le lac de Bret.

	Types d'apres *Apstein.*		*Reighard.*	*Marsh.*	
	Chroococcaceenseen.	Dinobryonseen	LAKE ST-CLAIR.	GREEN LAKE.	LAC DE BRET.
Chroococcaceen . .	Zahlreich.	Selten.	Numerous.	« According to the general characteristics wich *Apstein* gives to these two groups, *Green Lake* should be a *Dinobryon lake*, and yet I have never found *Dinobryon* in it.»	Abondant.
Dinobryon .	Fehlend od. selten.	Zahlreich.	Numerous.		Abondant.
Chydorus .	Pelagisch (limnetisch).	Littoral	Pelagic.		Littoral.
Plankton . .	Reich.	Arm.	Poor.		Product. moyenne
Wasser. . .	Trübe (durch Organismen).	Klar.	Turbid (inorganicparticles).		Trouble.

Cette comparaison montre suffisamment qu'entre les deux groupes d'APSTEIN il peut y avoir des lacs à caractères mixtes, formant en quelque sorte transition entre les deux extrêmes.

LAC DE BRET

RÉSUMÉ GÉOGRAPHIQUE ET BIOLOGIQUE

SITUATION.

Longitude 4° 26′ E. de Paris.

Latitude 46° 31′ N.

Altitude 673 m. 25.

GÉOLOGIE.

Lac morainique. Origine glaciaire et peuplement post-glaciaire.

HYDROGRAPHIE.

Longueur 1 km. 5.

Largeur 380 m.

Profondeur maximale 18 cm.

Superficie 40 ha 90 a. (0 km^2 409).

Volume approximatif 4 millions m^3.

Affluents : le Grenet (et sources sous-lacustres?).

Emissaires : la canalisation des Eaux de Bret, le Forestay (pour le trop-plein.)

BIOLOGIE.

Nombre d'espèces du Zooplancton : 31.

Maximum de production : 1 octobre 1902 : 6 cm^3 dans une colonne de $1^{m^2}/10^m$.

Minimum de production :

5 novembre 1902 }
23 mars 1903 } 0,5 cm^3 dans une colonne de $1^{m^2}/10^m$.
20 mai }

CLIMATOLOGIE.

Températures de l'air, de l'eau; Transparence, Couleur de l'eau. (Voir le tableau du chap. II.)

BIBLIOGRAPHIE

La liste des ouvrages généraux, biologiques ou systématiques, que nous avons utilisés, forme un index bibliographique de plus de 120 numéros. Pour ne pas faire double emploi avec les listes plus complètes publiées par différents auteurs, nous ne donnons ici que les titres des ouvrages cités au cours de cette étude.

Pour de plus amples énumérations bibliographiques, nous renvoyons, pour les ouvrages suisses spécialement, à

ZSCHOKKE. Bibliographie der schweizerischen Landeskunde : Fauna helvetica : Seenfauna, fasc. IV. 6. h. 2, Bern 1897.

Pour les ouvrages dė tous pays, on trouvera des index bibliographiques trés étendus dans

WARD. Freshwater investigations during the last five years. Studies from the zoolog. Labor. Univ. of Nebraska 30. 31. (1899).

ainsi que dans

BURCKHARDT (99) et (00) dont on trouvera les titres plus loin.

LISTE DES OUVRAGES CITÉS DANS CE TRAVAIL

(Les chiffres accompagnant les noms d'auteurs sont l'abréviation de l'année de la publication et sont répétés dans le texte.)

AMBERG. (00). *Beiträge zur Biologie des Katzensees*. Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich, XLV.

APSTEIN. (96). *Das Süsswasserplankton. Methode und Resultate der quantitativen Untersuchung*. Kiel u. Leipzig.

BACHMANN. (00). *Die Planktonfänge mittels der Pumpe*. Biol. Centrbl., XX.

— (01). *Beitrag zur Kenntnis der Schwebeflora der Schweizerseen*. Biol. Centrbl., XXI.

BIRGE. (97). *The vertical distribution of the Limnetic Crustacea of Lake Mendota*. Biol. Centrbl., XVII.

BLANC. (84). *Note sur le Ceratium hirundinella* (O. F. M.) *Sa variabilité et son mode de reproduction*. Bull. Soc. Vaud. Sc. nat., XX.

— (98). *Le plancton nocturne du Léman*. Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. XXXIV.

— (03). *Critique de la pêche du plancton*. Bull. Soc. Vaud. Sc. nat., Procès-verbaux, XXXIX.

BREHM. (02). *Zusammensetzung, Verteilung und Periodicität des Zooplankton im Achensee*. Zeitschr. des Ferdinandeums, III, 46.

BURCKHARDT. (99). *Faunistische und systematische Studien über das Zooplankton der grösseren Seen der Schweiz und ihrer Grenzgebiete*. Rev. Suisse de Zool., VII.

— (00). *Quantitative Studien über das Zooplankton des Vierwaldstättersees*. Mitth. d. natforsch. Gesellsch. Luzern, III.

CHODAT. (98). *Etudes de Biologie lacustre*. Bull. de l'Herbier Boissier, VI.

EYFERTH. (00). *Einfachste Lebensformen des Tier- und Pflanzenreiches*. Leipzig.

FOREL. (84). *Etudes zoologiques dans les lacs de Savoie*. Revue Savoisienne.

— (96). *Série de pêches quantitatives de Plancton dans le Léman*. Bull. Soc. Vaud. Sc. nat., XXXII.

— (Léman). *Le Léman. Monographie limnologique*. Tomes I, II, III.

FUHRMANN. (97). *Recherches sur la faune des lacs alpins du Tessin.* Rev. suisse de Zool., IV, 3.

— (99). *Propositions techniques pour l'étude du plancton des lacs suisses, faites à la Commission limnologique.* Arch. sc. nat. et phys., 4, VIII.

GUERNE, DE, et RICHARD. (89). *Revision des Calanides d'eau douce.* Mém. Soc. zool. de France, II.

HÄCKER. (01). *Ueber die Fortpflanzung der limnetischen Copepoden des Titisees.* Berichte, XII, 1, Freiburg im Breisgau.

HEUSCHER. (03). *Untersuchungen über die biologischen und Fischereiverhältnisse des Klöntalersees.* Beilage zur « Schweizerischen Fischereizeitung », N° 18, sqq.

HUDSON and GOSSE. (89). *The Rotifera or Wheel-Animalcules.* I, II, and Supplement.

IMHOF. (01). *Wassermolluskenfauna der Schweiz, insbesondere der Seen.* Biol. Centr., XXI.

KOFOID. (97). *On some important sources of error in the Plankton method.* Science, N. S., VI, 153.

LAMPERT. (99). *Das Leben der Binnengewässer.* Leipzig.

LEYDIG. (60). *Naturgeschichte der Daphniden.* Tübingen.

LILLJEBORG. (00). *Cladocera Sueciæ.* Nova acta reg. Soc. Scient., Upsal 3. XIX.

LOHMANN. (02). *Neue Untersuchungen über den Reichtum des Meeres an Plankton und über die Brauchbarkeit der verschiedenen Fangmethoden.* Wiss. Meeresuntersuch. Abtg. Kiel, Neue Folge, VII.

LOZERON. (02). *La répartition verticale du plancton dans le lac de Zurich, de décembre 1900 à décembre 1901.* Vierteljahrsschrift der naturforsch. Ges. in Zürich, XLVII.

MARSH. (97). *On the limnetic Crustacea of Green Lake.* Transact. of the Wisconsin Acad. of Sciences, Arts and Letters, XI.

REIGHARD. (94). *A biological examination of Lake St Clair.* Bull. of the Michigan Fish Commission, N° 4.

ROUX. (01). *Faune infusorienne des eaux stagnantes des environs de Genève.* Mém. couronné par la Fac. des Scienc. de l'Univ. de Genève.

SCHILLING. (91). *Die Süsswasserperidineen.* Flora, allg. bot. Zeitung, LXXIV.

SCHMEIL. (92). *Deutschlands freilebende Süsswasser-Copepoden.* I. Teil : *Cyclopidæ.* Bibl. Zool., XI.

— (96). III. Teil : *Centropagidæ.* Bibl. Zool., XXI, 1, 2.

SCHRÖTER. (97). *Die Schwebeflora unserer Seen.* Neujahrsblatt d. natf. Ges. Zürich, XCIX.

STECK. (93). *Beiträge zur Biologie des grossen Moosseedorfsees.* Mitth. der Berner Natf. Ges.

STEUER. (01). *Die Entomostrakenfauna der « alten Donau » bei Wien.* Zool. Jahrbücher, Abtg. f. Syst. Geogr. u. Biol., XV, 1.

STINGELIN (95). *Die Cladoceren der Umgebung von Basel.* Revue suisse de Zool., III.

— (97). *Ueber jahreszeitliche, individuelle und lokale Variation bei Crustaceen, nebst Bemerkungen über die Fortpflanzung bei Daphniden und Lynceiden.* Forschungsberichte aus der biol. Station zu Plön, V.

VOIGT. (03). *Das Zooplankton des kl. Uklei- und Plus-Sees bei Plön.* Forschungsberichte der biol. Station zu Plön, X.

WALDVOGEL. (00). *Das Lautikerried und der Lützelsee. Ein Beitrag zur Landeskunde.* Vierteljahrsschrift der natf. Ges. Zürich, XLV.

WEBER. (98). *Faune rotatorienne du Bassin du Léman.* Revue suisse de Zoologie, V, 3, 4.

WESENBERG-LUND. (00). *Von dem Abhängigkeitsverhältnis zwischen dem Bau der Planktonorganismen und dem spezifischen Gewichte des Süsswassers.* Biol. Centralbl., XX.

ZACHARIAS. (93-03). *Forschungsberichte aus der biologischen Station zu Plön.* I-X, Berlin.

— (01). *Flottierende Synchæten-Eier.* Biol. Centralbl., XXI.

ZSCHOKKE. (90). *Faunistisch-biologische Beobachtungen an Gebirgsseen.* Biol. Centralbl., X.

— (91). *Die 2. zoologische Excursion an die Seen des Rhätikon.* Verhandl. der natf. Ges. Basel, IX, 2.

— (94). *Die Tierwelt der Juraseen.* Rev. suisse de Zool., II, 2.

— (00). *Die Tierwelt der Hochgebirgsseen.* Denkschriften der schweiz. natf. Gesell., XXXVII.

N.B. Au moment de terminer la rédaction de ce travail, nous avons eu connaissance du volumineux et intéressant ouvrage de :

C. A. KOFOID. *The Plankton of the Illinois River 1894-1899.* Part. I. *Quantative investigations and general results.* Bull. Ill. State Laboratory. V. 2. November 1903.

Nous n'avons pu en tenir compte dans notre travail, mais nous nous réservons d'y revenir à l'occasion.

Beobachtungen

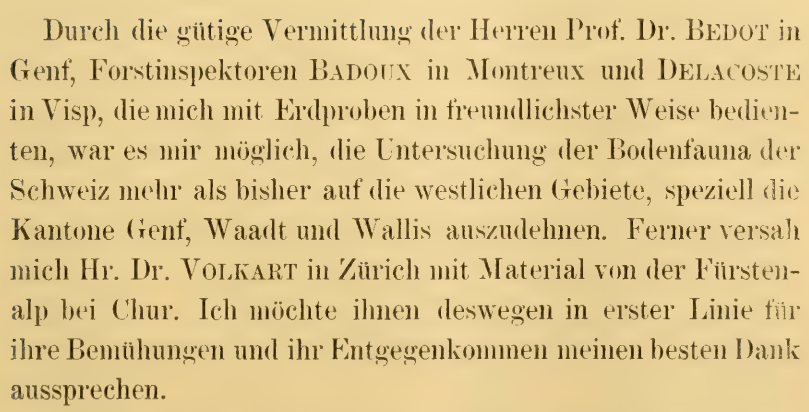
über die

Oligochæten der Schweiz

VIII. Folge

von

Dr. K. BRETSCHER



Durch die gütige Vermittlung der Herren Prof. Dr. BEDOT in Genf, Forstinspektoren BADOUX in Montreux und DELACOSTE in Visp, die mich mit Erdproben in freundlichster Weise bedienten, war es mir möglich, die Untersuchung der Bodenfauna der Schweiz mehr als bisher auf die westlichen Gebiete, speziell die Kantone Genf, Waadt und Wallis auszudehnen. Ferner versah mich Hr. Dr. VOLKART in Zürich mit Material von der Fürstenalp bei Chur. Ich möchte ihnen deswegen in erster Linie für ihre Bemühungen und ihr Entgegenkommen meinen besten Dank aussprechen.

Die fortgesetzten Beobachtungen haben nicht gerade neue Gesichtspunkte zu Tage gefördert, sondern nur die bereits gewonnenen Resultate ergänzt, neue Standorte und einige neue Formen zur Kenntnis gebracht, worüber hiemit kurz berichtet werden möge.

Fam. TUBIFICIDÆ.

Tubifex (Peloscolex) ferox Eis. im Vilterser- und Wangsersee an den Grauen Hörnern. 1900 m. Die Cocons, die sich in jenem vorfanden und offenbar von dieser Art stammen, gleichen ganz denen von *T. tubifex*.

Rhyacodrilus falciformis Br. Roche bei Villeneuve; auch wieder von der Fürstenalp erhalten. Letztere Exemplare besassen, in der Geschlechtsreife weit vorgeschritten, weit geöffnete Spermatheken, die nun etwas länger als breit waren, während sonst dieses Verhältnis eher umgekehrt ist. Spermatophoren wurden nicht beobachtet.

Fam. LUMBRICULIDÆ.

Lumbriculus variegatus Müll. Viltersersee.

Stylodrilus Veidovskyi Benh. Viltersersee und Wangsersee; Linttal in Bächlein; Spermatheken der letztern mit zwei prismatischen, stabförmigen Kristallen.

Fam. ENCHYTRAEIDÆ.

Henlea Dicksoni Eis. Roche bei Villeneuve, Visp, Gebiet der Grauen Hörner, 1800 m., Umgebung des Muttensees, 2500 m., Linttal, 1000 m., Turbental (Zürich).

Die Exemplare vom Muttensee und von Linttal besassen 35, die von den Grauen Hörnern nur 30 Segmente; denen vom letztern Orte fehlten die Drüsen an der Mündung der Spermatheken.

H. Rosai Br. Elgg.

H. Stolli Br. Aus dem Wald bei La Joux verte.

H. pratorum Br. Visp. In Exemplaren von Satigny befand

sich die Darmerweiterung in Segment 8, sonst in 7; diejenigen von Visp zählten nur 32 Segmente.

H. Gubleri Br. Roche bei Villeneuve.

H. nasuta Eis. Visp.

Bryodrilus Ehlersi Ude ist neu für die Schweiz. Ich fand sie bei Hittnau (Zürich) im Wald an bemoosten Baumstümpfen und unter vermodernden Tannadeln, wo sie sich zahlreich aufhielten.

Der Kopfporus ist eine Querspalte in $^0/_1$. Das Rückengefäss sah ich im Segment 10 austreten (die Beschreibung von Ude gibt den Austritt in 12 an). Der Samenleiter ist etwa sechs mal länger als der Trichter. Die Septaldrüsen waren in 5 Paaren vorhanden. Segmentzahl circa 40.

Hieher möchte ich auch Objekte rechnen, die ich am Muttensee, Glarus, also in über 2500 m. Höhe fand und die sich in einigen Organisationsverhältnissen von der typischen Art wie folgt abweichend zeigten: Kopfporus eine Längsspalte in $^0/_1$. Mitte der vorderen Segmente je mit 2 Querreihen von hellen Hautdrüsen. 3 Paar Septaldrüsen. Rückengefäss in 12 oder 13 austretend. Gehirn 2-3 mal länger als breit. Ausführungsgang der Nephridien präklitellial am Vorderende, postklitellial am Hinterende der Postseptale austretend. Spermatheken mit Drüsen an der Mündung. Segmentzahl 30.

Die geringe Segmentzahl ist offenbar eine Folge der grösseren Höhe; die Lebensbedingungen sind ungünstiger und erlauben den Tieren nicht, die Grösse wie in tieferen Lagen zu erreichen (s. *H. pratorum*), was auch für die Lumbriciden bereits konstatiert ist.

Sie fanden sich zahlreich unter Silene-Polstern, und ihr Vorkommen in dieser Stelle ist um so interessanter, als die Vegetation nur in kleinen Inselchen in die Steinwüste eingesprengt auftritt.

B. sulphureus n. sp.

Im Leben gelblich oder etwas grünlich.

Kopfporus an der Spitze des Kopflappens.

Borsten ʃ-förmig, vorn ventral zu 8, dorsal und hinten zu 3-5 im Bündel.

Gehirn kaum länger als breit, vorn tief, bis gegen die Mitte spitz zulaufend eingeschnitten, hinten eingebuchtet, Seitenränder parallel.

Lymphkörper grünlich, lang oval und dicht körnig.

Magendarm allmählich aus dem Oesophagus hervorgehend.

Speicheldrüsen in Segment 6, dem Darm ansitzend.

Rückengefäss entspringt in Segment 12.

Nephridien ohne viel Zwischenmasse zwischen dem Kanal, Anteseptale klein, nur aus dem Trichter bestehend; der lange, schmale Ausführungskanal entspringt am Vorderrand der Postseptale.

Nicht in geschlechtsreifem Zustande beobachtet.

Dicker als *B. Ehlersi.*

Fundort: Hittnau, sehr zahlreich unter vermodernden Tannnadeln neben *B. Ehlersi.*

Marionina Volkarti n. sp.

Im Leben weisslich.

Vordere Segmente mit in der Querrichtung lang ausgezogenen, roten Hautdrüsen.

Borsten ʃ-förmig, zu 4 oder 3 im Bündel.

Gehirn hinten wenig eingeschnitten, nach vorn verschmälert.

Das Rückengefäss entspringt postklitellial; Blut gelb.

Das Anteseptale besteht nur aus dem Trichter; der Ausführungsgang entspringt am Vorderende des Postseptale und ist so lang wie dieser.

Hoden massig.

Samentrichter birnförmig, 3 mal länger als breit; Kragen deutlich abgesetzt; Samenleiter lang, in Prostata endend.

Samentaschen mit kurzem, dickem Kanal und wenig dickerem kugeligem Samenraum, also flaschenförmig; das distale Ende des erstern ist mit einem Kranze grosser einzelliger Drüsen umstellt; ein Zusammenhang mit dem Darm besteht nicht.

Länge 4-5mm. Segmentzahl 26.

Fundort: Fürstenalp, in Schlamm unter Wasser. Das Material wurde mir von Herrn Dr. VOLKART zugestellt.

Mesenchytræus setosus Mich. Meine *M. megachætus* muss dieser Art eingereiht werden. Als neue Fundorte sind anzuführen das Gebiet der Grauen Hörner 1800 m., Linttal 1000 m., Bäretswil, Elgg, die Umgebung von Zürich.

Diese Art scheint im Winter Geschlechtsreife zu erlangen; denn es ist mir noch kein völlig entwickeltes Exemplar zu Gesicht gekommen.

Enchytræus Buchholzi Vejd. Gaffia-Alp an den Grauen Hörnern, 1900 m.; Elgg, Satigny.

E. argenteus Mich. Fürstenalp, 1800 m.: dies ist der höchste, für diese Art beobachtete Standort.

E. turicensis Br. Roche bei Villeneuve, Visp, Elgg, Hittnau, Graue Hörner, 1900 m.

An den Objekten von Roche sah ich den Kanal der Samentaschen an der äussern Mündung mit einem Drüsenkranz besetzt.

E. nigrina Br. Roche bei Villeneuve, Visp, Elgg, Bäretswil.

Fridericia bulbosa Rosa. Visp.

F. striata Lev. Hittnau, Gaffia-Alp, 1900 m. (Graue Hörner).

F. parva Br. La Joux verte, 1400; Visp, Elgg.

F. variata Br. Satigny, Hittnau, Turbental. Die Exemplare von Hittnau besassen an der äussern Mündung der Spermatheken einzellige Drüsen.

F. bisetosa Lev. Zum ersten Mal für die Schweiz nachgewiesen in Satigny.

F. connata Br. La Joux verte, recht häufig; Luzern. Bei den Objekten von La Joux verte sah ich den Ausführungskanal der Nephridien überall hinten, bei denen von Luzern präklitellial vorn, postklitellial hinten aus dem Postseptale treten.

F. Leydigi Vejd. La Joux verte, Luzern.

F. minuta Br. Gemeinste *Fridericia* der Schweiz, die ich weiter am Etzel, in Elgg, Satigny und sogar am Muttensee, 2550 m., beobachtete. Exemplare von den Grauen Hörnern, welche zu dieser Art zu gehören scheinen, besassen an Stelle der Samentaschen einen kurzen, der Leibeswand anhängenden Blindsack, wohl ein Entwicklungsstadium dieser Organe. Neben diesen kamen auch wohl ausgebildete Vertreter der Spezies vor. Die vom Muttensee hatten nur 2 Paar Septaldrüsen, und die Austrittsstelle des Endkanals der Nephridien aus dem Postseptale zeigte ein verschiedenes Verhalten, überall oder nur postklitellial an dessen Hinterende und dann präklitellial dem Vorderrande genähert. Auch war die Grösse recht verschieden. Segmentzahl circa 45, also wiederum geringer als an tieferen Standorten.

F. exserta Br. La Roche bei Villeneuve, vollständig mit denen übereinstimmend, die ich früher in Heiden getroffen hatte.

F. polychæta Br. Hittnau, in Moorerde.

F. humicola Br. Alpweiden an den Grauen Hörnern.

F. Cognettii n. sp.

Borsten vorn ventral zu 6, hinten zu 3-4 im Bündel.

Kopfporus rundlich, in $^0/_1$.

Gürtel mit kleinen Drüsen dicht besetzt.

Gehirn 2 mal länger als breit, hinten konvex, Seitenränder parallel.

Das Rückengefäss entspringt in Segment 20.

Anteseptale der Nephridien etwa halb so gross wie das Postseptale, an dessen Vorderende der etwas längere Ausführungsgang angefügt ist.

Samentrichter sehr schlank, 5-6 mal länger als breit.

Samentaschen mit langem schlankem Ausführungskanal, seitlich in den Darm übertretend, ohne Drüsen an der äusseren Mündung; Ampulle sehr gross, mit 2 einander gegenüberstehenden gelappten Divertikeln.

Segmentzahl etwa 60.

Fundort: Etzel, Kanton Schwyz.

Die Zahl und Form der Divertikel an den Samentaschen stellt diese neue Art in nahe Verwandtschaft zu *F. irregularis;* aber die Verschiedenheit im Aufbau dieses Organs, — *F. irregularis* hat einen kurzen dicken Ausführungsgang, kleine Ampulle, Mündungsdrüse, — sowie die übrigen Unterschiede gestatten nicht, die neuen Objekte dieser Spezies einzuordnen.

F. Michaelseni Br. Etzel, Graue Hörner, 1900 m.; Elgg, Visp, Satigny.

F. Udei Br. Graue Hörner, 1900 m.; Turbental, Hittnau, Visp, Satigny.

F. Ratzeli Eis. var. *Beddardi* Br.

Hieher sind alle meine als *F. Ratzeli* bis jetzt aufgeführten Funde zu rechnen, und es kann auch meine *F Beddardi* damit vereinigt werden. Der Unterschied gegenüber der Grundart liegt in der konstant grösseren Zahl von ungestielten Divertikeln der Samentaschen, deren ich nie weniger als 8, kaum mehr als 12 fand; ihr Ausführungsgang ist etwa $1\,^1/_2$ mal länger als die Ampulle und trägt aussen 2 einzellige Drüsen. Am Gürtel beobachtete ich auch kleine, in Querstreifen dicht gedrängte Drüsen.

In der Schweiz ist sie ausgesprochene Höhenform, da sie nur von vereinzelten Punkten der Hochebene namhaft zu machen ist. Neue Fundstellen: Graue Hörner, Satigny. An ersterem Orte traf ich auch Cocons, die offenbar dieser Art angehören und deren Durchmesser 0,5 ^{mm} betrug. Die Form entspricht derjenigen der andern Oligochäten. Die lederartige Haut ist wenig durchsichtig.

F. Bedoti n. sp.

Im Leben weisslich.

Haut dick und derb.

Borsten vorn ventral zu 6, mittlere eines Bündels kürzer, dorsal und hinten in geringerer Zahl, oft nur 3.

Kopfporus eine Längsspalte in der Intersegmentalfurche $^0/_1$.

Gehirn länger als breit, hintere und Seitenränder konvex.

Das Rückengefäss entspringt innerhalb der Segmente 17-22.

Lymphkörper lang oval, fein punktiert, mit Kern.

Peptonephridien wenig und einfach verzweigt.

Nephridien mit grossem Ante- und 2-3 mal so langem Postseptale, aus dem der Ausführungsgang vorn entspringt.

Samentrichter 2-3 mal länger als breit, gross; Kragen niedrig, Kanal sehr lang, in Prostata mündend.

Samentaschen mit grosser, umgekehrt birnförmiger Ampulle, an deren Vorderende in 2 Reihen je 4 grosse gestielte Divertikel aufsitzen; der Ausführungsgang ist lang, die Organe dem Darm seitlich angesetzt.

Länge 12-15 mm. Segmentzahl gegen 70.

Fundort: Satigny.

Durch die Beschaffenheit der Spermatheken unterscheidet sich *F. Bedoti* in charakteristischer Weise vor allen mir bis jetzt vorgekommenen Fridericien.

Achaeta Eiseni Vejd. Roche bei Villeneuve, Visp, Satigny, Luzern, Hittnau.

Bei den Exemplaren von Visp waren die Samentrichter nur 2 mal länger als breit. Die Prostaten liegen, wie ich mehrfach auch von andern Fundstellen konstatierte, ventral genähert fast nebeneinander. Bei einigen Exemplaren von La Joux verte waren die Gürteldrüsen oberseits in Längs- und Querreihen angeordnet und fast sich berührend, unterseits in Längsreihen vorhanden und von ebenso breiten drüsenfreien Streifen unterbrochen. Die Peptonephridien zeigten sich als grosse, nach hinten

breiter werdende Gebilde ähnlich denen bei *Enchytræus*. Das Rückengefäss trat in Segment 6 aus und das Bauchmark trug seitlich grosse deutlich abgegrenzte Zellen, die links und rechts in abwechselnder Anordnung auftreten.

Fam. Haplotaxidæ.

Haplotaxis gordioides Hartm. Wangsersee an den Grauen Hörnern, 2000 m.

Fam. Lumbricidæ.

Eiseniella tetraedra Sav. var. *typica*. Gebiet der Grauen Hörner.

Eisenia rosea Sav. Wangs, Roche.

Helodrilus (Allolobophora) caliginosa Sav. var. *trapezoides*. Etzel.

H. caliginosa Sav. var. *typica*. Wangs (St. Gallen), Nieder-Rohrdorf (Luzern).

H. (Allolob.) longus Ude. Roche bei Villeneuve.

» » *chloroticus* Sav. Roche bei Villeneuve.

H. (Dendrobæna) rubida Sav. Graue Hörner.

» » » var. *subrubicunda*. Ebenda.

» » *octaedra* Sav. Graue Hörner, 1900 m.

» » *pallida* Br. Graue Hörner, 1900 m.

» *(Helodrilus) ictericus* Sav. Satigny.

Octolasium lacteum Oerl. Etzel.

» *cyaneum* Sav. Wangs.

Lumbricus rubellus Hoffmann. Graue Hörner, 1900 m. Etzel.

» *castaneus* Sav. Wangs, Turbental.

» *melibœus* Rosa. Wangs.

» *terrestris* L. Wangs, gegen Ende Juli hier in Paarung getroffen.

OBSERVATIONS

SUR LES

ARAIGNÉES DU BASSIN DU LÉMAN

ET DE

QUELQUES AUTRES LOCALITÉS SUISSES

PAR

ROGER DE LESSERT

Avec les planches 5 et 6.

INTRODUCTION

Qu'il me soit permis, au début de ce travail, exécuté au laboratoire de zoologie et d'anatomie comparée de l'Université de Genève, d'adresser l'expression de ma plus vive et sincère reconnaissance à M. le Professeur Dr Emile YUNG pour les directions et les encouragements qu'il n'a cessé de me donner pendant le temps passé dans son laboratoire.

Les observations que je présente ici sont le résultat de deux années de recherches faunistiques entreprises dans le Bassin du Léman[1]. Les régions particulièrement explorées sont : les environs immédiats de Genève, jusqu'au Salève au sud-est et au Jura au nord-ouest, les bords du lac Léman, du Rhône et de l'Arve et, dans le canton de Vaud, le pied du Jura et la région

[1] Je donne au bassin du Léman les limites géographiques que lui attribue M. le Dr V. FATIO dans sa carte oro-hydrographique de la Suisse. Voir : *Faune des Vertébrés de la Suisse,* vol. II, *Oiseaux,* 1re partie. 1899.

qui avoisine le lac. En direction verticale mes recherches s'étendent de 375 m. (niveau du lac) à 1680 m. (Sommet de la Dôle, Jura). Ces divers territoires furent parcourus pendant toutes les saisons de l'année.

J'ai ajouté à la liste des espèces provenant du bassin du Léman quelques exemplaires récoltés pendant un court séjour dans les Alpes bernoises ainsi que des spécimens que m'ont communiqués de divers points de la Suisse, quelques amis obligeants que je tiens à remercier ici.

Le nombre des espèces d'Araignées que j'ai rencontrées s'élève à 410, se répartissant en 19 familles. 60 espèces sont nouvelles pour la faune suisse[1] et 2 étaient jusqu'ici inconnues[2].

Enumérons maintenant rapidement les quelques travaux faunistiques d'arachnologie qui intéressent la Suisse.

Les premières études de valeur[3] que l'on ait à signaler dans notre pays sont le Catalogue des Araignées du Tessin, établi par PAVESI en 1873, et, du même auteur, le Catalogue des Araignées de la Suisse, inclus dans une note aranéologique publiée deux ans plus tard. Ces deux mémoires consciencieusement rédigés, dans lesquels les descriptions des espèces nouvelles sont très exactes, contribuent utilement à la connaissance d'une région de la Suisse qui n'a pas été explorée depuis cette époque. En 1876, paraît l'ouvrage de LEBERT « Die Spinnen der Schweiz ». L'auteur y donne le résultat de ses recherches sur diverses parties de la Suisse et décrit quelques espèces nouvelles, qu'il est en général difficile de reconnaître et de classer

[1] Voir la liste complète à la fin du travail.

[2] *Gongylidiellum Simoni* et *Pardosa Schenkeli*.

[3] Je ne cite que pour mémoire les anciens travaux de FUESSLIN [1775], SULZER [1776], RAZOUMOWSKY [1789], HEER [1845], GIEBEL [1867], dans lesquels il est fait mention de quelques Araignées de la Suisse. Il faut ajouter à ces citations quelques espèces signalées de notre pays par BECKER [1878], CAMBRIDGE [1873 a], GÉTAZ [1890], THORELL [1870-73, 1875, 1875 a] et SIMON [1868-69, 1871-72, 1874-84, 1897], dans des périodiques ou des ouvrages généraux.

avec certitude, la description des organes génitaux externes, de même que les figures laissant bien à désirer [1]. On peut aussi reprocher à LEBERT de ne pas citer quelques espèces assez communes.

En 1894, MÜLLER et SCHENKEL publient, sous forme de catalogue, une étude très complète et soigneusement rédigée des Araignées des environs de Bâle. Bien que ce dernier mémoire contribue largement à la connaissance de la faune arachnologique suisse, celle-ci présente encore bien des lacunes. Dans les régions alpines, en particulier, et même d'ailleurs dans le territoire restreint que j'ai eu l'occasion de parcourir, bien des espèces ont dû échapper à l'investigation des naturalistes, laissant le champ ouvert à de nouvelles recherches.

La classification systématique, adoptée dans le présent travail, est empruntée à deux ouvrages de grande valeur, l' « Histoire naturelle des Araignées » (2me édition) de M. Eugène SIMON, embrassant l'ordre entier des Araignées et « Araneæ Hungariæ » de MM. CHYZER et KULCZYNSKI.

Je me borne à signaler, pour les espèces connues, les lieux et époques de capture, me réservant de décrire en détail les espèces nouvelles ou celles au sujet desquelles j'ai pu relever des faits intéressants.

En terminant cette courte introduction, j'adresse encore tous mes remerciements à M. le Professeur BEDOT qui a mis à ma disposition la Bibliothèque du Musée d'Histoire naturelle de Genève, à M. le Dr H. de SAUSSURE et à M. FREY-GESSNER à qui je suis redevable de la connaissance de plusieurs ouvrages importants, à M. SCHENKEL, ancien conservateur du Musée d'Histoire naturelle de Bâle, qui m'a permis d'examiner les exemplaires de la collection récoltée par lui et à son successeur M. le Dr J. ROUX.

[1] Tels sont: *Erigone muscorum*, *E. brunneo-nigra*, *Tegenaria heteropalpa*, etc.

Il me tient encore à cœur d'adresser l'expression de ma plus vive reconnaissance à M. Eugène SIMON, à Paris et à M. Vl. KULCZYNSKI, à Cracovie. Les remarques et les conseils de ces deux illustres arachnologues, à qui j'ai souvent communiqué des exemplaires douteux, ne m'ont jamais fait défaut et m'ont été du plus précieux secours.

Ordre : **ARANEÆ.**

I. Sous-ordre : ARANEÆ THERAPHOSÆ.

1. Famille : ATYPIDÆ.

Genre *Atypus* Latreille.

1. *A. piceus* Sulzer.

Seul représentant dans notre région du sous-ordre des *Araneæ theraphosæ*. La femelle, sédentaire, creuse un terrier, garni d'un tube soyeux atteignant 26 cent. de longueur.

Décrite pour la première fois en Suisse par SULZER [1776][1], cette espèce y a été retrouvée par LEBERT dans les cantons de Vaud et du Valais et par MÜLLER et SCHENKEL dans les environs de Bâle.

Habitat : Genève : 1 ♂ errant, dans une bouche à eau, Satigny (Prof. BEDOT), ♀ pentes arides au bord du Rhône, à Peney (V). — Vaud : ♀ Lisière du bois de St-Livres (X)[2].

[1] Les chiffres arabes, entre crochets, se rapportent à l'index bibliographique placé à la fin de ce travail. Les mois de l'année sont indiqués en chiffres romains, entre parenthèses.

[2] Je donne ici, afin de n'y pas revenir chaque fois, l'altitude de quelques points de notre région dont il sera souvent fait mention, au cours de ce travail, pour les lieux de capture : Genève (niveau du lac) 375 m. — Savoie : Petit Salève 900 m, Grand Salève 1300 m, Voirons 1480 m. — Canton de Vaud : Lavigny 500 m, Bois de St-Livres 680 m, Dole 1680 m, Mont-Tendre 1680 m.

II. Sous-ordre : ARANEÆ VERÆ.

A. Section : **Cribellatæ**[1].

1. Famille : Uloboridæ.

Genre *Hyptiotes* Walckenaer.

1. *H. paradoxus* C. Koch.

Espèce récoltée exclusivement sur des sapins.

Habitat : Vaud : ♂ Lavigny (VIII), ♀ près de leurs toiles triangulaires, Bois de S[t]-Livres (VIII).

2. Famille : Dictynidæ.

Genre *Amaurobius* C. Koch.

Les espèces suivantes se rencontrent dans toute la Suisse.

1. *A. fenestralis* Strœm.

Dans les bois, sous les écorces des arbres (écorces soulevées des troncs de Sapins), dans les régions montagneuses, sous les pierres et dans les anfractuosités de rocher. En Suisse, cette espèce paraît affectionner les régions sub-alpine et alpine. Mâles adultes en mars, juillet et octobre.

Habitat : Savoie : ♂ Grand-Salève (III). — Vaud : ♂ ♀ Bois de S[t]-Livres (IX, IX).

2. *A. similis* Blackwall.

Se rencontre beaucoup plus fréquemment que l'espèce précédente en plaine, aux abords directs des habitations, dans les

[1] Araignées à cribellum et calamistrum, par opposition aux *Ecribellatæ*, Araignées dépourvues de ces organes. La division des *Araneæ veræ* en *Cribellatæ* et *Ecribellatæ*, établie par Bertkau et adoptée par Simon dans son *Histoire naturelle des Araignées* (2[e] édition), n'est pas suivie par tous les auteurs. Parmi ceux qui ne l'adoptent pas, il faut citer Thorell, Dahl et Kulczynski, qui considèrent les *Cribellatæ* comme un groupe artificiel dont les familles trouvent naturellement place à côté de familles correspondantes d'*Ecribellatæ*.

vieux murs mais surtout sous les écorces des arbres (Platanes, Marronniers).

Exemplaires des deux sexes adultes au printemps (de janvier à avril) et en automne (octobre).

Environs de Genève et canton de Vaud. MÜLLER et SCHENKEL citent cette espèce de Bâle.

3. *A. ferox* Walckenaer.

Habite de préférence dans les caves humides, où on le trouve communément, parfois aussi en plein air, sous les pierres et dans les vieux murs.

La femelle se rencontre adulte toute l'année (en juillet, avec son cocon qui contient 185 œufs)[1], le mâle de janvier à mai.

A. fenestralis et *ferox* s'étendent sur toute l'Europe, *A. similis* paraît localisé en Angleterre, en France, en Allemagne et en Suisse.

Genre *Protadia* Simon.

1. *P. subnigra* Cambridge.

Drassus subniger Cb. 1861.
Ciniflo puta Cb. 1863.
Ciniflo Mengei Cb. 1873.
Lethia albispiraculis Cb. 1878.
Argenna minima Kulcz. 1891.
Protadia subnigra Kulcz. 1898.

Je n'ai trouvé que des femelles de cette espèce à Lavigny (Vaud), sous les pierres d'une sablière, en juin et en octobre. Elle est connue d'Angleterre, d'Allemagne et d'Autriche-Hongrie et est signalée pour la première fois en Suisse.

[1] Chez une même espèce d'Araignée le nombre d'œufs que renferme un cocon et les dimensions de ce dernier varient avec l'âge de la femelle et l'ordre des pontes. Les chiffres que je cite ne sont donc pas absolus : ils serviront néanmoins à contribuer à la connaissance de la fécondité chez les différents genres et espèces.

Genre *Lathys* Simon.

Les deux espèces de ce genre sont nouvelles pour la Suisse.

1. *L. humilis* Blackwall.

En grand nombre sur les arbustes et les Conifères, en mai et en juin. J'ai trouvé, en août, une femelle dans un cône de Pin avec son cocon.

Dans le bassin du Léman, cette espèce se rencontre presque aussi fréquemment que *Dictyna uncinata* Th.

En Europe, elle est mentionnée d'Angleterre, de France, d'Allemagne et d'Autriche-Hongrie.

Habitat : Genève : ♀ Versoix (VI). — Vaud : Lavigny, Vincy (♂ ♀ V, ♀ VI, VII, VIII).

2. *L. stigmatisata* Menge.

L. puta Simon non Cambridge.

Espèce paraissant localisée sur des territoires restreints mais assez commune dans les régions où elle a été signalée.

M. Kulczynski a reconnu que l'espèce décrite et figurée par lui dans « Araneæ Hungariæ », Vol. I, p. 161, sous le nom de *Lathys puta*, se rapporte à *L. stigmatisata* Menge et forme une espèce distincte de *Lathys puta* Cambridge = *Protadia subnigra* Cambridge.

La patte-mâchoire des exemplaires trouvés aux environs de Genève correspond en tout point à la fig. 29, Tab. VI, Vol. I des « Araneæ Hungariæ ». Je n'ai donc pas d'hésitation à les rapporter à cette espèce.

L. stigmatisata habite exclusivement dans les terrains arides et bien exposés au soleil, sous les pierres. Les mâles sont adultes en avril et en mai. Pendant ce dernier mois, je n'ai rencontré parmi de nombreuses femelles, qu'un seul exemplaire adulte. L'épigyne de cette dernière correspondait très exactement à la

figure donnée par BÖSENBERG dans ses « Spinnen Deutschlands », III, Tab. XXII, fig. 353.

L. stigmatisata n'a été jusqu'ici trouvée que dans le nord de l'Allemagne, en France et en Autriche-Hongrie.

Habitat : Pied du Salève, Petit-Salève, au-dessus de Monnetier (♂ ♀ IV, V, ♀ XII), Peney (Genève).

Genre *Dictyna* Sundevall.

Ce genre est représenté dans le Bassin du Léman par 6 espèces dont 5 sont réparties dans toute la Suisse et dont une (*D. civica* Lucas) y était, jusqu'à aujourd'hui, inconnue.

1. *D. flavescens* Walckenær.

Les deux sexes, adultes en mai et juin, sont communs sur les feuilles des arbres à cette époque. En Suisse cette espèce est signalée d'Argovie par LEBERT (sub : *D. variabilis*) et de Bâle par MÜLLER et SCHENKEL. Je l'ai trouvée dans les cantons de Genève et de Vaud et au Petit-Salève.

2. *D. viridissima* Walckenær.

Espèce automnale par opposition à toutes les autres qui sont adultes au printemps et en été.

Sur les feuilles de Lierre, en septembre, octobre et novembre.

3. *D. uncinata* Thorell.

Dans toute la Suisse, c'est l'espèce la plus commune du genre. Il en est de même en France et en Hongrie, tandis qu'en Allemagne et en Angleterre, c'est *D. arundinacea* qui est l'espèce la plus répandue.

Très abondante sur les feuilles des arbres. Les mâles sont adultes d'avril en juin. J'ai trouvé la femelle sur des feuilles de Chêne, avec ses trois cocons, en août. Ces derniers contenaient 10 à 12 œufs jaunâtres. Les jeunes hivernent sous les écorces des Platanes.

4. *D. civica* Lucas.

Cette espèce est nouvelle pour la Suisse. Elle ne fréquente que les lieux habités et tend sa toile sur les murs extérieurs des maisons. Elle n'est pas rare à Genève, dans la ville, et je l'ai également observée à Nyon (Vaud). Les individus vivent les uns à côté des autres, parfois en assez grand nombre. Les deux sexes sont adultes en mai.

Le 10 mai 1902, j'enfermai une femelle dans un tube en verre où elle construisit 2 cocons blancs contenant l'un 11, l'autre 13 œufs jaunes.

D. *civica* est commune à Paris, sur les édifices en pierre de taille; elle se trouve encore en Espagne, en Italie et en Amérique[1].

5. *D. arundinacea* Linné.

Espèce répandue dans toute l'Europe où elle est très commune dans certains pays (Angleterre, France, Allemagne). En Suisse, elle est plutôt rare, sauf dans le Tessin où PAVESI l'a trouvée en abondance. On la rencontre adulte d'avril à juin.

6. *D. latens* Fabricius.

Cette espèce se distingue des précédentes en ce qu'elle évite les endroits frais et recherche les lieux arides et bien exposés au soleil, où elle se tient sur les buissons et les hautes herbes.

D. latens paraît rare dans le reste de la Suisse; une seule femelle a été trouvée par MÜLLER et SCHENKEL dans les environs de Bâle. Europe moyenne et septentrionale.

Habitat : Genève : Presinges (V), La Belotte (VI, ♀ avec cocon), bords de l'Arve (VI). — Vaud : Lavigny, sablière et vignes (V, VI, VII, VIII).

[1] MAC COOK, dans ses « American Spiders » (vol. I, p. 349, fig. 343, 344 et vol. II, p. 136, fig. 167 et 168) donne de très bonnes figures de la toile de *D. civica*. *D. philoteichous* Mac Cook est synonyme de *D. civica* Lucas.

3. Famille : Eresidæ.

Genre *Eresus* Walckenær.

1. *E. niger* Petagna.

Cette espèce n'existe pas à ma connaissance dans le bassin du Léman. Elle m'a été obligeamment communiquée par M. le Dr Weber qui l'a trouvée assez communément à Salvan (Valais), en août. Les exemplaires sont tous des mâles.

En Suisse, cette intéressante espèce n'a été capturée que dans le canton du Valais (Lebert, Müller et Schenkel).

B. Section : **Ecribellatæ.**

I. Aplogynæ.

Organes sexuels externes simples.

1. Famille : Sicariidæ.

Genre *Scytodes* Latreille.

1. *S. thoracica* Latreille.

Se trouve isolément à l'intérieur des habitations. C'est là son habitat en Suisse et dans toute l'Europe centrale. Plus au sud, cette espèce se rencontre en plein air, sous les pierres et dans les fissures des rochers (Simon).

J'ai capturé quelques femelles et un mâle à Genève, en mai et juin, notamment dans de vieux papiers.

Cette espèce est signalée en Suisse du canton de Vaud par Lebert, du Tessin (commune sur les fenêtres) par Pavesi et des environs de Bâle par Müller et Schenkel.

2. Famille : Oonopidæ.

Genre *Oonops* Templeton.

O. pulcher Templeton.

Comme la précédente, cette espèce méridionale, en émigrant vers le nord, recherche de préférence l'intérieur des habitations. Dans le Tessin, à Lugano, Pavesi l'a trouvée dans des mousses de bois de Conifères, en novembre. A Genève, c'est au mois de mars que j'ai capturé accidentellement un mâle et une femelle, sous une natte, dans le laboratoire de zoologie de l'Université.

En Europe, l'aire d'extension d'*O. pulcher* ne dépasse pas au nord le sud de l'Allemagne et de l'Angleterre. Dans ce dernier pays on le trouve dans les Lichens et les fissures de rochers (Blackwall et Cambridge).

3. Famille : Dysderidæ.

Genre *Dysdera* Latreille.

1. *D. crocota* C. Koch.

Dans notre région, je n'ai trouvé cette espèce que dans des serres, sous des planches.

En Suisse, Pavesi l'a rencontrée au Tessin et Müller et Schenkel dans les environs de Bâle, dans du bois décomposé. Lebert cite également *D. crocota* pour la Suisse, mais la synonymie est douteuse.

Habitat : Genève : ♂ Serres des Bastions, en mai; ♀ Satigny (Prof. Bedot); — Vaud : ♀ Lavigny, en juillet.

2. *D. Cambridgei* Thorell.

Commune sous les pierres, plus rarement dans les mousses, au pied des arbres. Les deux sexes sont adultes en avril, mai et juin.

En Suisse, cette espèce est signalée du canton de Vaud, de Glaris et des environs de Bâle où Müller et Schenkel l'ont rencontrée fréquemment.

Habitat : Environs de Genève : Satigny, Versoix, Bois de Veyrier, Pied du Salève, Voirons.

Genre *Harpactes* Templeton.

1. *H. drassoïdes* Simon.

Pl. 5, fig. 1 et 2.

Dysdera drassoïdes Simon, 1882. *Description d'espèces et de genres nouveaux de la famille des Dysderidæ.* Ann. Soc. Ent. France (6) T. 2, p. 223.

L'aire de cette intéressante espèce paraît assez restreinte. *H. drassoïdes* n'est signalé jusqu'ici que des Pyrénées et des Alpes; je l'ai trouvé récemment dans le Jura vaudois et dans les Alpes bernoises.

Je donne ici les dimensions et une description des exemplaires suisses, ainsi que deux figures du bulbe du mâle (fig. 1 et 2).

♂ Céphaloth. long. : 4,6 mm., largeur : 3,7 mm.

Pattes I : 16,5 mm., II : 15,5 mm., III : 12 mm., IV : 15,5 mm.

Céphalothorax brun-rouge finement chagriné. Yeux antérieurs plus gros que les latéraux supérieurs, obliques séparés par un espace presque égal à leur diamètre. Yeux supérieurs en ligne légèrement arquée en arrière, les médians plus petits que les latéraux, plus longs que larges, rapprochés entr'eux, séparés des latéraux par un espace presque égal à leur diamètre. Chélicères brun-rouge, projetées en avant, longues et parsemées de granulations. Plastron brun-rouge, finement chagriné. Pattes longues, fauve rougeâtre. Fémurs I munis du côté supéro-interne de 3 ou 4 épines parallèles, situées en ligne transverse, fémurs II munis du côté supéro-interne de 1 ou 2 épines. Fémurs III et IV munis en dessus d'épines en nombre inconstant et irrégulièrement disposées. Tibias et métatarses I et II inermes, tibias et métatarses III et IV munis de nombreuses épines. Tous les tarses munis à leur extrémité de 2 griffes et de fascicules ungueaux[1].

[1] *H. drassoïdes* rentre dans le groupe A du genre *Harpactes* de Simon (*Hist. nat. Ar.*, 2e édit., T. I, p. 318).

Abdomen ovale allongé, grisâtre, à pubescence courte.

Patte mâchoire fauve rougeâtre, tarse plus long que le tibia, atténué à son extrémité. Bulbe (fig. 1). Corps du bulbe volumineux, fauve rougeâtre ovale, plus long que large, vu par devant, plus convexe du côté externe que du côté interne, prolongé en pointe terminale (*p. t.*) dirigée en bas et un peu en avant, obtuse, d'un tiers plus courte que le lobe. Cette pointe terminale (fig. 2 *p. t.*), le bulbe étant examiné par devant, munie près de son extrémité, du côté externe, d'une apophyse membraneuse, large à sa base, sinueuse, se dirigeant en bas et terminée en pointe aiguë. L'apophyse membraneuse détache, avant son extrémité, un style (*s*) noir, grêle, recourbé en arrière, d'abord du côté interne, puis du côté externe (replié en S), atteignant par son extrémité très fine la pointe terminale du lobe.

♀ Céphaloth. long. : 5 mm., larg. : 3,9 mm.

Abdomen long. : 7 mm., larg. : 3,6 mm.

Coloration, disposition des yeux, des épines, comme chez le mâle.

Habitat : Jura vaudois : Forêts de Conifères au-dessus de St-Georges, 3 ♂ (adultes) et 1 ♀ (jeune) enfermés dans une coque blanche, dans des troncs de Sapins pourris, 9 août 1903. — Alpes bernoises : 2 ♀ (adultes) sous des pierres, dans des forêts de Sapins à Lenk (1105 m.), 9 juillet 1902. Dans la coque d'une des femelles étaient déposés 40 œufs jaunes, légèrement agglutinés.

2. *H. Hombergi* Scopoli.

Les deux sexes de cette espèce se réfugient en hiver sous les écorces des arbres (Platane, Marronnier, Wellingtonia, Pin), où on les trouve communément enfermés dans une coque de soie blanche. Au printemps et en été, cet Harpactes fréquente les mousses croissant sur les arbres et les rochers. J'ai trouvé des exemplaires adultes toute l'année dans les cantons de Genève et de Vaud. PAVESI mentionne cette espèce du Tessin, MÜLLER et SCHENKEL, des environs de Bâle.

Genre *Segestria* Latreille.

Le bassin du Léman possède deux espèces de ce genre également répandues sous les écorces, dans les fentes des constructions en bois, les fissures de rocher où elles filent un tube de soie blanche ouvert à une de ses extrémités. A Bâle, *S. bavarica* est plus fréquent que *S. senoculata*, il en est de même dans le Tessin. En Angleterre, en Allemagne et en Autriche-Hongrie, c'est le contraire qui a lieu.

Ces deux espèces, assez semblables en taille et en coloration, sont faciles à distinguer par la disposition des épines des métatarses antérieurs et la forme du style du bulbe chez le mâle.

1. *S. bavarica* C. Koch.

Mâles en mars, avril et mai, femelles toute l'année, sous les écorces de Marronnier, de Platane, de Saule et de Wellingtonia. Toute la Suisse.

2. *S. senoculata* Linné.

Même habitat que l'espèce précédente, parfois dans des fissures de rocher (Pied du Salève). Toute la Suisse.

II. Entelegynæ.

Organes sexuels externes compliqués.

4. Famille : Drassidæ.

Genre *Drassodes* Westring.

D. lapidosus Walckenaer.

L'espèce la plus commune du genre, abondamment représentée dans toute la Suisse, à la plaine comme à la montagne, où elle a été observée à une hauteur maxima de 3000 mètres (Lebert). On trouve le mâle et la femelle, enfermés ensemble dans une coque blanche, au mois de mai, sous les pierres. La femelle construit son cocon en juillet.

Dans notre région, j'ai surtout observé cette espèce en abondance au Salève sous des pierres et au bord du lac Léman sous des galets.

Le mâle est aussi représenté par la variété *macer* Thorell, que l'on trouve en même temps que le type, mais en moins grand nombre. Cette variété se distingue de la forme typique par sa taille plus petite, son céphalothorax plus court que tibia + patella IV, ses chélicères plus courtes et moins projetées en avant.

Cette variété n'avait pas encore été signalée en Suisse ou, ce qui est plus probable, avait été jusqu'ici confondue par les auteurs avec le type.

La variété *macer* est connue en Europe, de France, d'Autriche-Hongrie, d'Italie septentrionale et de Russie méridionale.

Habitat : Var. *macer* Thorell : Pied du Salève (V). Voirons (VI), bords du lac Léman (VII).

2. *D. pubescens* Thorell.

Trois mâles, en juin, sous des pierres, au Petit-Salève.

SIMON a trouvé cette espèce au Riffelberg (2500 mètres), MÜLLER et SCHENKEL dans les environs de Bâle. Elle est rare partout.

3. *D. Heeri* Pavesi.

Pl. 5, fig. 5.

D. Heeri Pavesi, 1873. *Catalogo sistematico dei Ragni del Cantone Ticino*, p. 126.

Les exemplaires capturés dans le bassin du Léman correspondent, pour les deux sexes, aux descriptions et aux figures données par PAVESI [1873] pour *D. Heeri*. Leurs dimensions sont les suivantes :

Céphalothorax :	longueur,	minimum	4,5	mm.,	maximum	6	mm.
	largeur,	»	3,5	»	»	4,7	»
Abdomen :	longueur,	»	5,7	»	»	9	»
	largeur,	»	3,5	»	»	5,5	»

L'examen d'une dizaine d'exemplaires ♀ m'a convaincu qu'il ne fallait pas attacher trop d'importance à l'armature des pattes ou à la taille, ces deux caractères étant assez variables chez les différents individus.

Les épines peuvent, en effet, être en nombre inconstant sur un même article (Ex. : le tibia I présente en dessous tantôt 1.1, tantôt 1.2 épines). Seules, 2 épines à la base des métatarses I et II ne me paraissent jamais faire défaut.

Bösenberg (« Spinnen Deutschlands », IV, p. 295, Tab. XXVII, fig. 433) donne également de bonnes figures des organes génitaux externes de cette espèce. Il représente notamment dans la fig. 433 B. la carène assez large, noire (tranchant sur le fond plus clair de la fossette de l'épigyne), qui part du milieu de l'extrémité antérieure de la fossette, se dirige vers l'extrémité postérieure et se bifurque brusquement au milieu de son parcours pour donner naissance à deux carènes se dirigeant vers les bords latéraux (divisant ainsi la fossette en 3 parties).

Pavesi mentionne cette carène (lamina triangularis, *loc. cit.*, p. 127) mais ne la représente pas dans sa figure de l'épigyne.

M. E. Simon[1] considère comme synonymes les *D. hispanus* L. Koch et *D. Heeri* Pavesi, mais il est difficile de l'affirmer, car L. Koch[2] ne décrit pas l'épigyne de la seule femelle qu'il ait examinée et la figure qu'il en donne peut laisser des doutes à cet égard.

Quant à *D. hispanus* Simon, le ♂ est sans doute le même que celui de *D. Heeri* Pavesi. Par contre la ♀ de *D. Heeri* Pavesi me parait se rapporter davantage à *D. hypocrita* Simon qu'à *D. hispanus* Simon[3]. En effet, la définition de l'épigyne de *D. hypocrita* Simon « marquée d'une grande fossette ovale

[1] E. Simon. *Arachnides de France*. 1878, vol. IV, p. 121.

[2] L. Koch. *Arachnidenfamilie der Drassiden*, 1866, p. 90, Tab. IV, fig. 66.

[3] M. Kulczynski. *(Symbola ad faun. Ar. Tir.* Auszug, p. 12) pense également que *D. hispanus* Simon renferme deux espèces distinctes.

transverse, 2 fois plus large que longue, avec le milieu du bord antérieur légèrement échancré » convient bien à *D. Heeri* Pavesi, mieux, me semble-t-il, que la « fossette rétrécie et arrondie en avant » de *D. hispanus* Simon.

Je ferai remarquer, en passant, que l'épigyne figurée par Bösenberg (« Spinnen Deutschlands », Tab. XXVIII, fig. 434 B.) pour *D. hypocrita* n'est pas deux fois plus large que longue, comme elle devrait l'être d'après la description de Simon.

D. Heeri paraît assez répandu dans les régions montagneuses de la Suisse jusqu'à une altitude de 2300 m. Découvert par Pavesi dans le Tessin, il est encore signalé en Suisse du Valais (Müller et Schenkel) et des Grisons (Pavesi et Müller et Schenkel).

Dans le bassin du Léman cette espèce habite sous les pierres, mais plus fréquemment sous les écorces de Sapins (troncs en décomposition).

J'ai capturé le mâle en octobre et des femelles adultes en janvier, février, juillet, août et octobre. En juillet, j'ai trouvé la femelle enfermée dans une coque blanche avec son cocon (en août, avec ses petits). Le cocon, blanc, renferme 70 œufs jaunâtres.

En dehors de Suisse, j'ai trouvé *D. Heeri* à Villefranche (France). Ce *Drassodes* est encore cité d'Allemagne et du Tyrol.

Habitat : Savoie : ♀ Pied du Salève, sous des pierres (I, II). — Vaud : ♀ près du sommet de la Dôle, sous des écorces de Sapins (VII). ♀ dans des mousses sèches, au pied d'un Sapin, bois de St-Livres (VIII). ♂ ♀ sous des écorces de Sapins, bois de St-Livres (X). — Valais : ♀ Arolla (1800 m., Prof. Bedot).

4. *D. troglodytes* C. Koch.

Espèce commune d'avril à juin dans les mousses, les détritus et sous les pierres. En Suisse, on l'a observée à une altitude maxima de 2500 mètres. Elle est répandue dans toute l'Europe.

5. *D. microps* Menge.

Je ne possède qu'un seul exemplaire femelle de cette rare espèce, remarquable par sa petite taille et son épigyne très caractéristique (« Araneæ Hungariæ » T. II, Tab. VIII, fig. 64).

En dehors de Suisse, cette espèce n'a encore été signalée qu'en Allemagne et en Hongrie. LEBERT la cite des Grisons.

Notre unique exemplaire a été capturé au Petit Salève, sous une pierre, au commencement d'avril.

Genre *Scotophæus* Simon.

1. *S. quadripunctatus* Linné.

Un mâle m'a été envoyé d'Avenches (Vaud), en mai, par M. DUBOIS. Cette espèce paraît manquer dans les environs de Genève, comme d'ailleurs en France et en Angleterre. Elle est plus répandue dans le Nord de l'Europe et est commune en Suède.

2. *S. scutulatus* L. Koch.

Pas rare dans les habitations, sous de vieilles planches, sous les tuiles des toits, mais aussi en plein air, sous les écorces des arbres (Saule et Erable).

La femelle est adulte toute l'année. J'ai trouvé au mois de juillet et d'août des femelles, avec leurs cocons, renfermant une centaine de jeunes.

Cette espèce est signalée sur différents points de la Suisse, des Grisons par LEBERT, du Tessin par PAVESI, et des environs de Bâle par MÜLLER et SCHENKEL.

3. *S. isabellinus* Simon.

Pl. 5, fig. 6.

Un mâle des environs de Genève (sans indication de localité, ni de date précises).

S. isabellinus est une espèce méridionale, nouvelle pour la Suisse, connue de Corse et d'Italie. PAVESI a trouvé au Tessin un *Scotophæus (S. rav dus)*, très voisin d'*isabellinus*, dont il pourrait n'être qu'une variété.

Genre *Poecilochroa* Westring.

1. *P. conspicua* L. Koch.

Je ne possède qu'une femelle de cette espèce remarquable par sa vive coloration. Elle n'est connue en Suisse que des environs de Bâle (MÜLLER et SCHENKEL).

Une femelle sur des arbustes, à Vincy (Vaud), le 12 juin 1902.

Genre *Prosthesima* L. Koch.

1. *P. pedestris* C. Koch.

Beaucoup de jeunes dans des feuilles mortes en avril, octobre et novembre. Un seul mâle adulte, en mai, au Petit Salève. MÜLLER et SCHENKEL ont observé cette espèce à Bâle.

Habitat: Environs de Genève: Sionnet, Pinchat (IV), Aïre (XI). — Vaud: Lavigny (X).

2. *P. apricorum* L. Koch.

P. apricorum L. Koch, 1876. *Verzeichn. d. in Tirol bis jetzt beob. Arachniden*, p. 307.

P. apricorum Kulczynski, 1887. *Symb. ad faun. Arachn. Tirol*, p. 344. Tab. VIII, fig. 66.

P. apricorum Chyzer et Kulczynski, 1897. *Araneæ Hungariæ*, T. II, p. 200, Tab. VIII, fig. 18 et 26.

Dans notre région, cette espèce paraît remplacer *P. subterranea* C. Koch, que nous n'avons jamais rencontrée. Elle n'est pas citée de Suisse; ce fait est, je pense, imputable à sa grande ressemblance avec *P. subterranea* avec laquelle les auteurs ont dû la confondre. Les excellentes figures de CHYZER et KULCZYNSKI [1891—97] permettent de distinguer facilement ces

deux espèces voisines. En Hongrie, c'est l'espèce du genre que l'on rencontre le plus fréquemment.

Habitat: Environs de Genève: ♂ ♀ Pied du Salève, sous des pierres (VI). — Vaud: ♀ Sommet de la Dôle (VII), ♂ ♀ Bois de St-Livres, dans des mousses épaisses au pied des Sapins (VIII). En août, j'ai trouvé la femelle avec son cocon; celui-ci contenait 42 œufs.

3. *P. clivicola* L. Koch.

Un mâle, dans des mousses sèches en août, Bois de St-Livres (Vaud).

Signalé en Suisse du Valais (SIMON), du Tessin (PAVESI) et des environs de Bâle (MÜLLER et SCHENKEL).

4. *P. petrensis* C. Koch.

Avec l'espèce suivante, *P. petrensis* est, dans notre région, la plus répandue du genre. Elle vit sous les pierres, dans les mousses et les détritus. J'ai trouvé le mâle adulte en avril et octobre, la femelle, au printemps et en été. C'est en avril et mai que l'on rencontre la femelle avec son cocon, généralement sous une pierre. Le cocon est rosé, de 6^{mm} de diamètre et contient de 40 à 50 œufs.

P. petrensis est abondamment représentée dans toute la Suisse.

5. *P. Latreillei* Simon.

Même habitat que l'espèce précédente, mais plus fréquente que cette dernière dans les lieux marécageux. En Suisse, elle est signalée des environs de Bâle (MÜLLER et SCHENKEL), où elle est assez rare.

La femelle construit son cocon en mai. Celui-ci a 8^{mm} de diamètre et contient environ 70 œufs.

Habitat: Environs de Genève: ♂ ♀ Pied du Salève (IV, V), Voirons, (VI). — Vaud: ♂ ♀ Lavigny (IV, V) ♀ bords du lac Léman, près d'Allaman (VII).

6. *P. pilipes* Kulczynski.

P. pilipes Kulczynski, 1898. *Symbola ad faun. Aran. Austr. inf. cogn.*, p. 56, Tab. I, fig. 9 et 10.

M. KULCZYNSKI, à qui j'ai soumis l'unique mâle de cette espèce en ma possession, l'a reconnu pour *P. pilipes*, décrite pour la première fois par cet auteur et découverte en Autriche. Cette espèce était inconnue jusqu'à aujourd'hui en Suisse.

Un mâle, au Petit Salève, en mai.

7. *P. præfica* L. Koch.

Pl. 5, fig. 17.

CHYZER et KULCZYNSKI [1891-97] ont ramené à une seule espèce les *P. præfica* et *latitans* L. Koch, estimant l'importance des caractères distinctifs de ces deux formes insuffisante pour permettre une séparation en deux espèces. D'après SIMON (« Arachnides de France » T. IV), l'épigyne est un peu différente chez *præfica* et chez *latitans*.

L'épigyne (fig. 17), sous l'alcool, présente, chez nos exemplaires, l'aspect suivant : c'est une plaque rectangulaire, légèrement plus large que longue, présentant un rebord foncé dont les extrémités se rejoignent à la partie postérieure. Le milieu de la partie antérieure du rebord émet une fine carène qui se dirige en arrière et se dilate en un losange transverse (lamelle subtriangulaire ou elliptique, d'après KULCZYNSKI) avant de rejoindre les deux extrémités des rebords postérieurs. Cette carène coupe ainsi en deux l'espace compris entre les rebords de la plaque. Les deux moitiés, résultant de cette séparation, sont lisses, sinueuses, et de teinte moins foncée que la carène et les rebords.

Je ne possède, de cette espèce, que des femelles provenant du Petit Salève, en mai, et des bords du lac Léman (Allaman), en juillet. Dans ces deux localités cette Araignée se tenait sous des pierres.

En Suisse, cette espèce est connue du Tessin (PAVESI), du Valais et des Grisons (LEBERT). MÜLLER et SCHENKEL citent des environs de Bâle *P. latitans*, que l'on doit considérer, comme je l'ai dit, sinon comme synonyme, du moins comme une variété de *P. præfica*.

8. *P. pumila* C. Koch.

Espèce nouvelle pour la Suisse et remarquable par sa coloration. Elle est inconnue en France et paraît rare dans les pays où elle a été signalée. Elle habite l'Allemagne, l'Autriche et la Hongrie.

Habitat : Un ♂, dans des détritus de roseaux, au bord de l'Arve, à Sierne (Genève), en mai; une ♀, dans des détritus humides, au bord du lac Léman à Allaman (Vaud), en juillet.

9. *P. accepta* O. Herman.

Inconnue jusqu'à aujourd'hui en Suisse, cette espèce ne paraît pas avoir un habitat très étendu et n'a été capturée jusqu'ici qu'en Allemagne (rare, BÖSENBERG) et en Hongrie (HERMAN et KULCZYNSKI).

Habitat: Deux ♂, pied du Salève, sous des pierres, le 13 Mai 1902.

10. *P. fortuita* Simon.

Pl. 5, fig. 4.

P. fortuita Simon, 1878. *Arachnides de France*, T. II, p. 81-82.

M. E. SIMON, à qui j'ai communiqué mon unique exemplaire femelle, l'a déclaré identique à son type de *P. fortuita*.

L'épigyne (fig. 4), qui n'est figurée dans aucun ouvrage, se présente sous forme d'une plaque fauve testacé, plus longue que large, tronquée en avant, rétrécie et arrondie en arrière. Dans la partie antérieure, se trouve une fossette blanc testacé, dont le bord antérieur est assez large, rétrécie et sinueuse en arrière et

divisée par une carène assez large, brun-rouge, partant du bord postérieur et se dirigeant vers le bord antérieur qu'elle n'atteint pas. Vers le bord postérieur de l'épigyne, on remarque, au milieu, deux petits tubercules brun-rouge (réceptacles séminaux) contigus.

M. SIMON a reçu cette rare espèce de Peney (Genève, M. TOURNIER). C'était jusqu'ici la seule mention de capture hors de France. Je ne possède qu'une seule femelle trouvée, par hasard, sur une marche d'escalier, en juillet, à Lavigny (Vaud).

11. *P. rustica* L. Koch.

Une femelle de cette espèce, remarquable dans le genre *Prosthesima* par sa coloration claire, rappelant celle des *Drassodes*, m'a été très obligeamment déterminée par M. E. SIMON. L'épigyne, à fossette piriforme, correspond très exactement à la figure qu'en donnent CHYZER et KULCZYNSKI (Araneæ Hungariæ, T. II, Tab. VIII, fig. 4).

P. rustica, trouvée dans les environs de Genève (sans indication de localité précise), est nouvelle pour la Suisse. Elle n'est connue en Europe que du Tyrol, de Hongrie, d'Allemagne, de France et d'Angleterre.

12. *P. exigua* Müller et Schenkel.

Pl. 5, fig. 3.

P. exigua Müller et Schenkel, 1894. *Verz. der Spinnen v. Basel und Umgebung*, p. 770, Pl. XIV, fig. 7.

J'ai eu la chance de retrouver, dans les environs de Genève, cette espèce, découverte à Bâle par MM. MÜLLER et SCHENKEL, et dont ces auteurs n'ont connu qu'un seul mâle. En retrouvant ce dernier, j'ai également capturé la femelle qui était jusqu'ici inconnue.

Prosthesima exigua est remarquable par sa petite taille et par la présence, chez le mâle, d'un scutum abdominal.

Je ne reviendrai pas sur les caractères du mâle, très bien décrits dans le Catalogue des Araignées de Bâle, et donnerai seulement la diagnose de la femelle, encore inconnue.

♂ Long. totale : 2.4mm. (Exemplaire de Bâle 3.5mm).

♀ Long. ceph. :	1.1mm.,	larg. 0.8mm.	Long. totale 3mm.
Long. abdom. :	1,9 »	» 0.9 »	

Céphalothorax lisse et brillant, brun-olivâtre, réticulé de noir ; ligne marginale noire. Ligne antérieure des yeux fortement courbée en arrière. Yeux latéraux beaucoup plus gros que les médians, ovales allongés. Yeux médians difficiles à percevoir, petits et arrondis. Les latéraux sont contigus aux médians : ces derniers sont séparés par un espace passablement plus grand que leur diamètre. Ligne postérieure droite. Yeux subégaux, arrondis, les médians séparés par un espace environ égal à leur diamètre et plus éloignés entr'eux que des latéraux.

Abdomen ovale allongé, brun-olivâtre, à pubescence grise, sans scutum, mais orné à sa partie antérieure de crins noirs épais et serrés. Partie ventrale et filières de même coloration, mais moins foncée, que la partie dorsale.

Sternum brun-olivâtre, avec une très fine marge noire, plus long que large, rétréci depuis l'intervalle des hanches des pattes II et III, lisse et brillant.

Chélicères courtes, brun-olivâtre, de même que le labium, les lames maxillaires et les pattes mâchoires.

Pattes brun-olivâtre, avec les hanches, les trochanters et les tarses éclaircis. Patella I passablement plus long que patella II, tarses I et II à peu près de même longueur que les métatarses. Fémurs I et II munis de 1. 1 épines en dessus. Métatarses I et II munis de 2. 2 épines en dessous.

Epigyne (sous l'alcool, fig. 3) occupant un espace subrectangulaire, blanc-testacé, renfermant deux pièces cornées fauves en forme de S, dont la partie inférieure est arrondie en tubercule (réceptacle séminal). Ces deux pièces sont adossées sur la ligne

médiane longitudinale de l'épigyne et séparées par un espace moindre que leur largeur.

Prosthesima exigua n'a été trouvée jusqu'ici qu'en Suisse. Nos exemplaires, 2 ♂ et 1 ♀, proviennent du pied du Salève, au-dessus de Veyrier, et du Petit-Salève, au-dessus de Monnetier, et ont été capturés sous des pierres.

Habitat : 1 ♂, 7 avril 1903 ; 1 ♂, 13 mai 1902; 1 ♀, 8 juin 1901.

Genre *Gnaphosa* Latreille.

1. *G. lucifuga* Walckenær.

Espèce commune sous les pierres, mais localisée dans les endroits secs et exposés au soleil. Je l'ai notamment trouvée en abondance au Petit-Salève, au-dessus de Monnetier, en mai et juin, époque à laquelle les deux sexes sont adultes.

En juin, la femelle construit son cocon qui est blanc, lenticulaire, de 17^{mm} de diamètre et contient de 80 à 140 œufs.

En Suisse, cette espèce est connue des environs de Bâle. LEBERT ne l'a pas rencontrée et PAVESI ne la cite pas non plus du Tessin.

Habitat : Environs de Genève : ♂ ♀ Satigny, Pied du Salève, Petit-Salève (V, VI); ♂ ♀ Voirons (VI). — Vaud : Lavigny (♀, VII ♂, X). Je possède en outre des exemplaires du Valais et des Grisons.

2. *G. lugubris* C. Koch.

Un mâle adulte parmi quelques Araignées récoltées par M. le prof. BEDOT à Arolla, 1800 m. (Valais) en août 1903.

L'abdomen d'un jeune exemplaire était complètement envahi par un Nématode parasite (*Mermis* ou *Gordius*). J'ai remarqué un cas analogue chez une femelle d'*Amaurobius similis* Bl.

3. *G. badia* L. Koch.

Espèce alpine que j'ai reçue du Valais (1 ♀, Dr CARL). Je ne l'ai pas rencontrée dans le bassin du Léman.

4. *G. bicolor* Hahn.

Sous les pierres et dans les mousses. Je ne possède d'adulte qu'une femelle des Voirons; les autres exemplaires sont jeunes.

Cette espèce ne paraît pas rare aux environs de Bâle (MÜLLER et SCHENKEL) et elle est citée du Tessin (PAVESI).

Habitat : Savoie : ♀ Voirons (sous une pierre, VI). — Vaud : Lavigny (X). — Genève : Aïre (dans des mousses, XI).

Genre *Calilepis* Westring.

1. *C. nocturna* Linné.

Pas très rare sous les pierres, dans les endroits secs. Le mâle est adulte en juin. J'ai rencontré la femelle avec son cocon en juillet.

Habitat : Savoie : ♀ Petit-Salève (VI). — Vaud : ♂ Vincy (VI), ♀ bords du lac Léman, sous des pierres (VII). — Alpes bernoises : ♀ Lenk, 1105 m. (VII).

5. Famille : ZODARIIDÆ.

Genre *Zodarion* Walckenær.

Ce genre originaire de la région méditerranéenne n'est représenté dans notre région que par une seule espèce, *Z. gallicum* Simon, d'ailleurs nouvelle pour la Suisse, qui atteint en France la zone de Paris et est connue d'autre part de Hongrie.

Z. germanicum C. Koch habite le sud de la France et s'étend jusqu'en Allemagne, en Autriche et en Hongrie.

1. *Z. gallicum* Simon.

Araignée aux allures très vives, dont j'ai capturé des mâles et des femelles en mai et en juin, sous des pierres au Petit-Salève. A Genève, j'ai trouvé un mâle errant sur un balcon, en mai.

6. Famille : PHOLCIDÆ.

Genre *Pholcus* Walckenær.

1. *P. opilionides* Schranck.

Je n'ai trouvé cette espèce, beaucoup plus rare que la suivante[1] et de taille plus petite, qu'en plein air, sous des pierres, au pied du Salève. Les deux sexes sont adultes en mai. LEBERT signale cette espèce du canton de Vaud et du Valais et PAVESI du Tessin.

2. *P. phalangioides* Fuesslin.

Espèce très commune dans les habitations, les hangars, les écuries, les caves, etc., où on la rencontre adulte (♂ et ♀) toute l'année. J'ai trouvé la femelle portant son cocon dans ses chélicères en juin, juillet et août. Le cocon, arrondi, contient 50 à 60 œufs.

Cette espèce, très répandue dans toute la Suisse, est citée par tous les auteurs qui se sont occupés de la faune arachnologique de notre pays.

7. Famille : THERIDIIDÆ.

Genre *Episinus* Latreille.

1. *E. lugubris* Simon.

Deux mâles et une femelle, sur du Lierre, en juillet, à Lavigny (Vaud). En Suisse, cette espèce, qui a été trouvée par MÜLLER

[1] Ce n'est pas le cas en Hongrie où *P. opilionides* est beaucoup plus répandu que *P. phalangioides* (CHYZER et KULCZYNSKI).

et SCHENKEL dans les environs de Bâle et que j'ai reçue des Grisons (Dr CARL), paraît moins fréquente qu'*E. truncatus* Latreille. Dans le Tyrol, en Autriche et en Hongrie c'est, d'après KULCZYNSKI, *E. lugubris* qui est l'espèce la plus répandue du genre; *E. truncatus* y est par contre rare.

2. *E. truncatus* Latreille.

Pas rare, sur les buissons et les hautes herbes, en mai et juin, en hiver, dans les détritus. Toute la Suisse.

Habitat : Environs de Genève : ♂ ♀ bords de l'Arve, vers Sierne, sur des roseaux, marais de Gaillard, Petit-Salève (V, VI).

Genre *Euryopis* Menge.

1. *E. flavomaculata* C. Koch.

Vit dans les mousses, les feuilles mortes et les herbes. On trouve les deux sexes adultes d'avril à juin et des jeunes toute l'année. MÜLLER et SCHENKEL mentionnent cette espèce des environs de Bâle.

Habitat : Environs de Genève : ♂ ♀ Satigny, Bois des Frères (IV), ♂ Marais de Gaillard (dans de l'herbe fraîchement coupée), Voirons (VI). — Vaud : Lavigny.

2. *E. Zimmermanni* L. Koch.

E. microthorax Lebert, 1877. *Die Spinnen der Schweiz*, p. 185.

Rare espèce qui vit sous les pierres, dans les lieux arides et exposés au soleil. LEBERT [1877] la signale des environs de Genève (sub : *Euryopis microthorax*). Elle n'est pas connue d'ailleurs en Suisse, mais a été trouvée en France, en Allemagne et en Autriche.

Habitat : Savoie : 1 ♂ (adulte) Petit Salève, 8 juin 1901. — Vaud : 1 ♂ (jeune) Lavigny, juillet 1903.

Genre *Theridion* Walckenær.

Ce genre est l'un des plus nombreux de l'Ordre des Araignées. Il compte en Europe 56 espèces, dont 19 sont représentées dans notre région.

1. *T. bimaculatum* Linné.

L'abdomen de nos exemplaires ♀ est, soit entièrement brun-rouge, de même teinte que le céphalothorax (type concolore : *T. reticulatum* C. Koch, « Die Arachniden », XII, fig. 1059), soit, plus rarement, brun-rouge, avec une bande dorsale blanche, atténuée en arrière (*T. dorsiger* Hahn, « Die Arachniden » I, fig. 60 ; *T. carolinum* Blackwall, « Spiders of Great Britain » II, Pl. XIV, fig. 123). L'abdomen du ♂ est brun-rouge, en général dépourvu de taches.

Le mâle est adulte en juin, la femelle de juin en août. C'est pendant ce dernier mois, que l'on trouve la femelle portant son cocon blanc et arrondi, suspendu à ses filières, comme une *Lycose*.

Cette espèce est assez commune dans notre région et fréquente particulièrement les lieux frais et humides, où elle se tient sur les hautes herbes et les buissons. Je l'ai trouvée un peu partout, dans les cantons de Genève et de Vaud.

En Suisse, Pavesi la cite du Tessin, Müller et Schenkel, des environs de Bâle.

2. *T. lineatum* Clerck.

Cette espèce se rencontre partout très communément en Europe. Outre les types à abdomen blanc-jaunâtre, on observe dans notre région la variété *redimitum* Clerck et *ovatum* Clerck ; cette dernière est la moins fréquente.

Les mâles appartiennent tous à la forme II *leptognatha* Simon (« Arachnides de France », T. V, p. 63).

On trouve des individus adultes de mai à septembre.

3. *T. lepidum* Walckenær.

T. instabile Cambridge. 1870. *Trans. Linn. Soc.*, Vol. XXVII. p. 416, Tab. 55. fig. 14.

Le mâle de cette espèce se distingue, comme celui de l'espèce précédente, par ses chélicères, munies à leur partie inférieure, d'une apophyse dentiforme.

Cette espèce n'a été trouvée jusqu'ici en Suisse qu'à Martigny et Zermatt (Valais), par M. SIMON.

Habitat : Un mâle, sous une pierre. St-Cergues s. Nyon (Jura vaudois).

4. *T. nigrovariegatum* Simon.

Nous avons trouvé cette jolie espèce, dont le mâle est figuré par HERMAN [1876-79] (sub : *T. Frivaldskyi*) sur des buissons, en juin et juillet. La femelle construit son cocon jaunâtre, arrondi, en juillet. Elle le dépose parfois à l'extérieur des habitations, sous les corniches, et se tient tout près pour le garder.

Toutes les femelles que nous possédons appartiennent, quant à leur coloration, à la variété ε de M. SIMON (« Arachnides de France », T. V, p. 67) à céphalothorax, pattes et plastron blanc-jaunâtre et à abdomen blanc, concolore.

Habitat : Environs de Genève : ♂ pied du Salève (VI). — Vaud : ♂ ♀ Lavigny (VII).

Cette espèce n'a été trouvée en Suisse que dans les environs de Bâle (MÜLLER et SCHENKEL). Elle est connue d'Espagne, de France, d'Allemagne, d'Autriche-Hongrie et de Syrie.

5. *T. varians* Hahn.

Espèce très répandue dans toute la Suisse, au printemps et en été. Exemplaires adultes de mai en août.

6. *T. tinctum* Walckenær.

Commun sur les buissons et les Conifères. Mâle adulte en mai et juin, femelle, avec son cocon, en juillet. Comme *T. nigro-variegatum*, la femelle se rapproche souvent des lieux habités pour y abriter son cocon. En hiver, on trouve les jeunes sous les écorces de Platanes.

M. le prof. KELLER [1885] cite cette espèce, ainsi que *T. varians* et *lineatum*, parmi les Araignées que l'on peut considérer comme utiles en sylviculture. D'après cet auteur, ces espèces détruiraient les Insectes nuisibles aux Conifères (*Chermes*).

Toute la Suisse.

7. *T. denticulatum* Walckenær.

Plus fréquent sur les murs et les rochers que sur les arbustes et les Conifères. Mâle en mai, femelle en mai, juin, juillet.

Toute la Suisse.

8. *T. familiare* Cambridge.

T. familiare Cambridge, 1871. *Trans. Linn. Soc.*, XXVII, p. 418, Tab. 55, fig. 15.

T. familiare Cambridge, 1879. *Spiders of Dorset*, vol. I, p. 86.

T. familiare Simon, 1884. *Arachnides de France*, vol. V, p. 81-82.

T. familiare Bösenberg, 1902. *Spinnen Deutschlands*, II, p. 105, Taf. IX, fig. 130.

Cette espèce vit principalement à l'intérieur des habitations. Elle est connue d'Angleterre, de France et d'Allemagne. MÜLLER et SCHENKEL la mentionnent de Bâle.

Habitat : Un mâle, dans une chambre, en juillet, Lavigny (Vaud).

9. *T. Blackwalli* Cambridge.

J'ai trouvé cette jolie espèce au printemps, sur les buissons et près des habitations. MÜLLER et SCHENKEL en ont capturé un

mâle à Bâle. Cette espèce est assez répandue en Europe, sans être nulle part fréquente (Angleterre, France, Allemagne, Hongrie, Galitzie, Italie).

Habitat : Genève : Versoix (♂ ♀, contre une fenêtre, VI), Champel (♂, errant, VI). — Vaud : ♀ Lavigny (VI, VII).

10. *T. pictum* Walckenær.

Localisé dans les lieux humides et marécageux, sur les plantes basses et les buissons. Mâles et femelles adultes en juin et juillet. Pendant ce dernier mois, j'ai trouvé la femelle, avec son cocon, piriforme et brunâtre (ressemblant à celui de *T. tepidariorum*). Il contenait 95 œufs.

Connu en Suisse, de Zürich (LEBERT) et de Bâle (MÜLLER et SCHENKEL).

Habitat : Genève : ♂ ♀ Marais de Sionnet, Sierne (bords de l'Arve) (VI). — Alpes bernoises : ♂ ♀ Lenk, 1105 m., (nombreux exemplaires, VII).

11. *T. pinastri* L. Koch.

Je ne possède que des femelles de cette espèce dont BÖSENBERG[1], représente très exactement l'épigyne. Elle est plutôt rare dans notre région et fréquente de préférence les Pins et les Sapins (une fois sur des Chênes). J'ai trouvé à Lavigny (Vaud), la femelle adulte en juin, juillet (avec son cocon sur une palissade) et août. SIMON a rencontré cette espèce à Martigny (Valais). En Europe, elle habite la France (rare), l'Allemagne, l'Autriche, le Tyrol et la Hongrie.

12. *T. riparium* Blackwall.

De nombreuses femelles (mais point de mâles), avec leurs cocons, dans leurs remarquables tubes de soie, recouverts de débris de terre ou de petites pierres. Ces tubes sont suspendus soit

[1] *Spinnen Deutschlands,* II, Taf. IX, fig. 124 B.

à des plantes, soit plus fréquemment à des racines mises à découvert, ou encore à des pierres dans les trous des vieux murs. Les plus longs de ces tubes atteignaient 6 cm. $^1/_2$.

Habitat : Vaud : ♀ Lavigny (VII, VIII), Signal de Bougy (IX).

13. *T. formosum* Clerck.

Espèce très commune dans toute la Suisse, sur les arbres et les palissades. Mâles adultes en mai, juin et juillet. En juin et juillet, la femelle construit ses cocons piriformes qu'elle abrite et dissimule sous des feuilles sèches, des débris de bois, etc., placés au milieu de sa toile. Le type *roux* est aussi fréquent que le type *nègre*.

14. *T. tepidariorum* C. Koch.

Ce *Theridion* se rencontre communément adulte toute l'année dans les serres de notre région où il tisse sa toile irrégulière dans les angles bien exposés au soleil. D'après MAC COOK [1889-93], *T. tepidariorum* serait originaire d'Amérique ; sa présence en Europe est attribuée par les auteurs à l'introduction de plantes exotiques.

J'ai pu observer l'accouplement en juin et j'ai trouvé la femelle, avec ses cocons, en mai et juin [1].

Habitat : Serres à Genève, Vandœuvres, Versoix, Vincy (Vaud) ; ♂ ♀ de janvier à juin.

[1] J'ai eu l'occasion d'observer sur les fils de la partie supérieure de la toile de *T. tepidariorum* les gouttelettes visqueuses, depuis longtemps remarquées sur les fils spiraux des *Orbitelariæ*. MAC COOK, dans le vol. I, d'« American Spiders », p. 359, après lecture du travail d'APSTEIN [1889], admet que la toile des *Retitelariæ* possède des gouttelettes visqueuses aussi bien que celle des *Orbitelariæ*. Ces gouttelettes sont dues, d'après APSTEIN, à une secrétion des glandulæ aggregatæ (que possèdent en commun les Theridiidæ et les Argiopidæ), déposant sur le fil fondamental, formé par les glandes aciniformes, la substance constituant les gouttelettes. Les gouttelettes visqueuses, que l'on observe sur la partie supérieure de la toile des *Theridiidæ*, servent à retenir à leur surface les petits Insectes qui s'y aventurent et qui, en se débattant, tombent dans la partie inférieure, où l'Araignée les saisit immédiatement.

15. *T. vittatum* C. Koch.

Inconnu jusqu'à aujourd'hui en Suisse. J'ai trouvé les deux sexes de cette jolie espèce en abondance sur des Conifères (Pins, Sapins, Ifs), de mai en août.

En juillet et en août, j'ai observé la femelle avec son cocon. Ce dernier est blanc, arrondi et contient un petit nombre d'œufs (12 à 18).

Cette espèce, commune en France, est encore représentée en Allemagne, en Autriche, en Hongrie et en Italie.

L'épigyne de la femelle présente un petit crochet, caractère que *T. pulchellum* est seul à partager dans le genre.

Habitat : Genève : ♂ ♀ Versoix (VI). — Vaud : ♂ ♀ Lavigny (V, VI, VII, VIII).

16. *T. sisyphium* Clerck.

Moins commun dans notre région que l'espèce suivante, dont il est très voisin. En Suisse, PAVESI et LEBERT ont dû le confondre avec *T. impressum* sous le nom de *sisyphium*. MÜLLER et SCHENKEL ont récolté les 2 espèces dans les environs de Bâle. *T. sisyphium* vit sur les buissons et est adulte (♂ et ♀) en juin et juillet.

Habitat : Environs de Genève et en Savoie, Petit-Salève et Voirons. — Vaud : Lavigny. — Alpes bernoises : Lenk, 1105 m.

17. *T. impressum* L. Koch.

Les deux sexes abondants en juin, juillet et août sur les hautes herbes. La femelle construit, au sommet de sa toile, un dôme en soie blanche, recouvert en dessus de débris d'Insectes, dans laquelle elle dépose ses cocons et se tient pour les garder. Les cocons arrondis, en bourre verdâtre, contiennent environ 170 œufs jaunâtres.

Les mœurs de cette espèce paraissent être les mêmes que celles de *T. sisyphium*. *T. impressum* paraît manquer en France, et, en Allemagne, il est plus rare que *T. sisyphium* (BÖSENBERG). Par contre, en Autriche et en Hongrie il est plus fréquent que cette dernière espèce (KULCZYNSKI).

En Suisse, *T. impressum* existe dans tout le bassin du Léman. Il est cité en outre des environs de Bâle et doit être répandu sur tout notre pays.

18. *T. pallens* Blackwall.

Espèce nouvelle pour la Suisse, paraissant rare dans notre région. Très commun dans le Midi de la France, *T. pallens* s'étend au Nord jusqu'en Ecosse et dans l'Allemagne septentrionale.

Habitat : ♀ Sionnet (Genève) (V).

19. *T. Bertkaui* Bösenberg.

Pl. 5, fig. 11, 12, 13, 16.

T. Bertkaui Bösenberg, 1899. *Spinnen der Rheinprovinz*, p. 114, Taf. I, fig. 1.

T. Bertkaui Bösenberg, 1902. *Spinnen Deutschlands*, II, p. 108, Taf. IX, fig. 136.

M. KULCZYNSKI qui a eu l'obligeance d'examiner cette espèce, la dit très voisine de *P. Bertkaui* Bösenberg. Quoique BÖSENBERG n'ait pas eu connaissance du mâle de cette espèce et que, d'autre part, la femelle présente avec celle de *T. Bertkaui* de petites différences je laisse à l'espèce dont je vais donner la description la désignation spécifique de BÖSENBERG.

BÖSENBERG ne mentionne pas dans sa description la disposition des yeux chez *T. Bertkaui*. De plus son exemplaire ♀ diffère du nôtre par la coloration de certains organes. Ainsi l'extrémité des chélicères n'est pas rougeâtre chez notre individu et la coloration du ventre est un peu différente. Par contre la forme

de l'épigyne est semblable à celle de *T. Bertkaui.* Malheureusement l'épigyne est, chez notre exemplaire, obscurcie par un « signum coïtus » qui en rend l'examen difficile. La taille enfin est presque la même que celle des individus allemands.

♀ Longueur totale : 2mm.

Pattes : I, 3mm; II, 2,1mm; III, 1,6mm; IV, 2,2mm.

Céphalothorax brun foncé, concolore. Yeux postérieurs en ligne droite, les médians les plus gros, leur intervalle un peu moindre que leur diamètre, un peu plus séparés entre eux que des latéraux. Yeux latéraux des deux lignes connivents. Yeux antérieurs en ligne arquée en arrière. Yeux médians séparés par un espace plus grand que leur diamètre, très rapprochés des latéraux. L'espace séparant les médians antérieurs porte 2 crins noirs. Yeux médians des deux lignes formant un trapèze plus large que long et plus large en avant, les médians postérieurs plus gros que les antérieurs.

Chélicères jaunâtres. Plastron triangulaire, aussi long que large, brun.

Abdomen globuleux, noirâtre, ponctué de blanc sur les côtés. Dessin abdominal rappelant celui de *T. denticulatum*, formé d'une bande longitudinale assez large, blanche, bordée de noir, grisâtre au centre et s'étendant de l'extrémité antérieure de l'abdomen presque jusqu'aux filières. Cette bande présentant 4 élargissements successifs, dont le deuxième est de beaucoup le plus large et pointu (fig. 16). Ventre noirâtre, ponctué de blanc, pourtour des filières cerclé de noir. A droite et à gauche de l'épigyne deux taches noirâtres plus foncées que le reste du ventre.

Pattes jaunâtres, avec des anneaux brun foncé aux fémurs, patellas, tibias, métatarses et tarses. Ces anneaux surtout très bien marqués à la IVme paire dont le fémur a un anneau terminal, la patella est brune, le tibia a un large anneau terminal, le métatarse un anneau basilaire et un terminal, enfin le tarse un

très petit anneau médian. Patte mâchoire jaunâtre, tibia et tarse présentant un anneau terminal brun.

L'épigyne (fig. 13) présente une fossette arrondie, noire, dont le bord postérieur, vu de côté, est avancé sur le pli épigastrique.

♂ (peu après la dernière mue).

Longueur totale 1,8 mm.

Céphalothorax brun concolore. Yeux comme chez la femelle. Quelques crins noirs sur l'aire oculaire. Bandeau plus large que l'aire oculaire. Chélicères peu robustes, un peu plus longues que le bandeau, verticales, jaune testacé. Plastron brun-noir plus long que large. Abdomen noirâtre ponctué de blanc. La bande longitudinale signalée chez la femelle peu distincte, visible cependant au-dessus des filières. Filières jaune testacé, cerclées de brun foncé. Entre les filières et l'épigastre un espace blanc. Plaque épigastrique peu convexe, coriacée, brun-noir, de même teinte que le plastron.

Pattes longues, sans épines, annellées (voir ♀).

Patte mâchoire blanc testacé, bulbe rougeâtre. Bulbe génital muni à son bord inférieur, un peu au delà du milieu, d'une apophyse noire, recourbée en haut et en avant, assez large à sa base, terminée en pointe très aiguë (fig. 11 et 12 *a*). Au-dessus de cette apophyse, une lamelle arrondie détache une apophyse styloïde (fig. 11 et 12 *s*) grêle, dirigée en haut et en avant, se terminant en pointe à l'extrémité antérieure du tarse.

Un mâle, en mai, une femelle, en juin, sur des buissons, à Vincy (Vaud). *T. Bertkaui* n'est connu jusqu'à présent que d'Allemagne.

Genre *Dipœna* Thorell.

1. *D. melanogaster* C. Koch.

Pas rare, se trouve isolément sur les buissons et les Conifères. Femelle adulte de juin en août, mâle, en juin.

Cette espèce est signalée en Suisse du Tessin (PAVESI) et des environs de Bâle (MÜLLER et SCHENKEL).

Habitat : Savoie : ♀ pied du Salève, Voirons (VI). — Vaud : ♀ Lavigny (VI, VII, VIII), ♂ ♀ Vincy (VI).

2. *D. braccata* C. Koch.

L'espèce la plus commune du genre. Nombreux exemplaires en juin, sur des Pins et des Sapins. N'est citée en Suisse que des environs de Bâle (MÜLLER et SCHENKEL).

Habitat : ♂ ♀ Versoix (Genève), Lavigny (Vaud).

D. erythropus Simon.

Lasaeola erythropus Simon, 1881. *Arachnides de France,* T. V, p. 141.

Lasaeola erythropus Chyzer et Kulczynski, 1894. *Araneæ Hungariæ.* T. II, p. 24.

Lasaeola erythropus Bösenberg, 1902. *Spinnen Deutschlands*, p. 125. Taf. XI, fig. 161.

Espèce découverte en France par SIMON et retrouvée en Allemagne (BÖSENBERG), en Autriche et en Hongrie (KULCZYNSKI). Elle est nouvelle pour la Suisse. D'après M. SIMON, qui a eu l'obligeance d'examiner notre unique exemplaire ♂, ce dernier diffère du type par son bulbe un peu plus petit et son céphalothorax lisse, au lieu de chagriné (voir: « Arachnides de France », *loc. cit.*).

Les autres caractères de cette espèce sont les suivants :

Longueur totale : 2^{mm} (d'après SIMON $2,4^{mm}$, d'après KULCZYNSKI 2^{mm}).

Céphalothorax brun-rouge, réticulé de brun obscur, lisse et brillant. Aire oculaire plus foncée. BÖSENBERG (*loc. cit.*, Taf. XI, fig. 161 A) figure avec exactitude la forme du céphalothorax vu de côté et l'aire oculaire (fig. 161 B.) Ligne postérieure des yeux légèrement courbée en arrière. Yeux médians plus rapprochés entre eux que des latéraux, séparés de ces derniers par un es-

pace plus grand que leur diamètre. Ligne antérieure des yeux fortement courbée, les médians séparés par un espace beaucoup plus grand que leur diamètre.

Abdomen noir. Chélicères, pièces buccales et plastron brun foncé. Pattes longues, fauve-rouge, concolores (plus claires que le céphalothorax).

Patte mâchoire : Bulbe présentant un grand lobe, occupant toute la largeur de la partie basale du tarse. Ce lobe se termine en pointe un peu avant l'extrémité du tarse et présente de chaque côté deux échancrures (le tarse étant examiné en dessous).

Habitat : Un mâle, Lavigny (Vaud), en août, sur des buissons.

4. *D. nigrina* Simon.

Signalé en Suisse de Bâle (MÜLLER et SCHENKEL). Rare espèce connue du Midi de la France, d'Allemagne et d'Autriche-Hongrie.

Habitat : Un mâle, pied du Salève, en mai 1901.

Les *Theridiidæ* suivantes font partie du groupe des *Theridiidæ stridulantes*. Chez ces dernières, l'organe stridulatoire, situé sur l'abdomen d'une part et le céphalothorax de l'autre, est très bien développé, du moins chez le mâle.

Genre *Crustulina* Menge

1. *C. guttata* Wider.

Paraît affectionner les bois de Pins où on la trouve communément au pied des arbres, dans la mousse, les herbes sèches, les aiguilles tombées. Cette espèce fréquente aussi les lieux marécageux (détritus de marais, base des herbes au bord du lac). J'ai trouvé des mâles adultes de mars en juillet, des femelles toute l'année.

Cette espèce doit exister dans toute la Suisse ; jusqu'à présent elle n'est signalée que des environs de Bâle.

Habitat : Genève : Bois de Veyrier, Bois des Frères, Sionnet, Crevin, etc. — Vaud : Allaman (bords du lac Léman), Lavigny, etc.

Genre *Steatoda* Sundevall.

1. *S. bipunctata* Linné.

Espèce fréquentant de préférence l'intérieur des habitations, les écuries, etc., mais que l'on rencontre parfois en plein air, dans les interstices de rochers (Salève) ou sous les écorces des arbres. Très commune dans toute la Suisse et en Europe.

Genre *Teutana* Simon.

1. *T. triangulosa* Walckenær.

Très répandue dans l'Europe méridionale et dans le nord de l'Afrique. En Suisse cette espèce est signalée dans le Valais (Lebert) et au Tessin (Pavesi) et ne paraît pas être représentée plus au nord. A Genève, je n'ai observé cette espèce que dans l'intérieur des habitations, où elle établit sa toile dans l'angle des plafonds.

Genre *Asagena* Sundevall.

1. *A. phalerata* Panzer.

Habite sous les pierres, dans les lieux secs et arides. J'ai trouvé la femelle avec son cocon, en juillet. Ce dernier est arrondi, blanc et contient 65 œufs jaunes. Signalée de Suisse par Lebert et Müller et Schenkel.

Habitat : Environs de Genève : ♀ Petit-Salève (VI). — Vaud : Lavigny (sablière, V, VII).

Genre *Enoplognatha* Pavesi.

1. *E. maritima* Simon.

Pl. 5, fig. 7.

E. maritima Simon, 1884. *Arachnides de France,* T. V, p. 189, Pl. XXV, fig. 10.

E. maritima Chyzer et Kulczynski, 1894. *Araneæ Hungariæ,* T. II, p. 43.

E. maritima Bösenberg, 1902. *Spinnen Deutschlands,* II, p. 116, Taf. X, fig. 145 1/2.

M. E. SIMON, à qui j'ai soumis un exemplaire de cette espèce, a eu l'obligeance de vérifier ma détermination. Le mâle est remarquable par l'armature de ses chélicères. Celles-ci sont, comme celles d'*E. nigromarginata*, pourvues de pointes en dessus et en dessous, aux bords interne et externe. En dessus, on remarque dans la moitié apicale de la tige des chélicères, près du bord interne, une pointe aiguë, puis une pointe plus petite, près du crochet. En dessous (fig. 7), il y a au bord interne, vers le milieu, une très longue apophyse, dirigée obliquement en avant et pointue ; entre cette dernière et la base du crochet se voit une petite pointe aiguë. Enfin près du bord externe, dans la moitié apicale de la tige des chélicères, il y a une pointe assez forte, coudée à la base. A la partie inférieure de la tige, au-dessous de la longue apophyse, se trouve une tubérosité garnie de crins noirs.

Nos exemplaires diffèrent de celui que décrit SIMON dans les « Arachnides de France » [1874-84] par leur taille moins grande. La longueur du céphalothorax ne dépasse pas 2^{mm} et la longueur totale $4{,}5^{mm}$. Ils se rapprochent davantage de l'exemplaire cité par CHYZER et KULCZYNSKI dans « Araneæ Hungariæ » [1891-97] dont la taille correspond à celle que je viens de citer et dont les métatarses II sont inermes, caractère qui se retrouve chez nos individus.

E. maritima paraît peu répandue et n'est fréquente nulle

part. Découverte en France par M. SIMON, elle est encore signalée d'Allemagne et de Hongrie. En Suisse, elle était jusqu'ici inconnue.

Les deux mâles que je possède ont été capturés sur de hautes herbes, en juin, au Petit-Salève (Savoie) et à Lavigny (Vaud).

2. *E. thoracica* Hahn.

Fréquente les lieux sablonneux. La femelle vit sous les pierres. Le mâle se trouve souvent errant sur les hautes herbes.

Cette espèce n'est pas rare dans notre région. On trouve les deux sexes adultes en mai et juin. Une femelle, que j'ai capturée sous une pierre, avait construit deux cocons de bourre blanche, d'inégale grosseur et dont l'un contenait 60, l'autre 19 œufs.

En Suisse, cette espèce n'est connue que des environs de Bâle (MÜLLER et SCHENKEL).

Habitat : Savoie : ♂ ♀ Pied du Salève et Petit-Salève (V, VI). — Vaud : ♂ ♀ Lavigny, Vincy (V, VI).

Genre *Pedanostethus* Simon.

1. *P. neglectus* Cambridge.

La plus petite espèce du genre. Le mâle est aisément reconnaissable à sa patte mâchoire dont le bulbe est orné, vers le milieu, d'une épine grêle, dirigée antérieurement.

CAMBRIDGE en donne une très bonne figure dans « Trans. Linn. Soc., » Vol. XXVII, Tab. 56, fig. 31 et CHYZER et KULCZYNSKI, dans « Araneæ Hungariæ » T. II, Tab. II, fig. 10 b.

Cette espèce n'est pas commune et vit dans les mousses et les détritus. De Suisse, elle n'est citée que des environs de Bâle (MÜLLER et SCHENKEL). Elle est connue d'Angleterre, de France, de Hongrie et de Norvège.

Habitat : ♂ ♀ Lavigny (Vaud) (IV).

2. *P. Clarki* Cambridge.

P. arundineti Simon.

Jusqu'ici inconnu en Suisse.

Habitat : Un mâle, sur de hautes herbes, en juin, Lavigny (Vaud).

3. *P. lividus* Blackwall.

L'espèce la plus répandue du genre, commune dans les mousses et les détritus, sous les pierres, dans les bois. Femelle adulte toute l'année, mâle en octobre. Toute la Suisse.

Habitat : Genève : Sionnet (III). — Vaud : Lavigny, Bois de St-Livres (VII, X, XI).

4. *P. truncorum* L. Koch.

Erigone truncorum L. Koch, 1872. *Beitrag zur Kenntniss Arachn. fauna Tirols*. II Abh., p. 259.

Pedanostethus truncorum Kulczynski, 1887. *Symb. ad faun. Arachn. Tir.*, p. 312, Tab. VI.

Pedanostethus truncorum Chyzer et Kulczynski, 1894. *Araneæ Hungariæ*, T. II, p. 49, Tab. II, fig. 14.

Pedanostethus truncorum Bösenberg, 1902. *Spinnen Deutschlands*, II, p. 138, Taf. XII, fig. 182.

Araignée nouvelle pour la faune suisse, ou peut-être confondue par les auteurs avec l'espèce précédente, dont elle est très voisine. Les femelles, notamment, sont difficiles à distinguer et les figures de BÖSENBERG (*loc. cit.*, Taf. XII, fig. 181 B et 182 B) sont à cet égard très exactes et précieuses pour la détermination.

On distinguera aisément les mâles par les figures du bulbe que donne KULCZYNSKI (*loc. cit.*, Tab. VI, fig. 19 à 26).

P. truncorum, découvert dans le Tyrol par L. KOCH, est connu en outre de Hongrie et d'Allemagne.

Je n'ai pas rencontré cette espèce dans le bassin du Léman, mais je possède une femelle de Lenk, 1105 m. (Alpes bernoises), capturée en juillet, dans des mousses et j'ai reçu des femelles

de Gsteig, 1190 m. (Alpes bernoises, Dr ANDRÉ) et du canton des Grisons (Dr CARL).

Genre *Theonœ* Simon.

1. *T. minutissima* Cambridge.

Walckenæra minutissima Cambridge, 1879. Ann. and magazine of Nat. Hist., Sér. 5, T. IV, p. 203, pl. 12.

Theonœ filiola Simon, 1881. *Arachnides de France*, T. V, p. 131.

Theonœ filiola Simon, 1892-1903. *Hist. nat. des Araignées*, 2e édition, T. I, p. 589, T. II, p. 992.

Une des plus petites espèces d'Araignées de notre faune. M. SIMON a eu la complaisance de déterminer mes deux uniques exemplaires ♀. D'après ce dernier auteur, les espèces de ce genre se trouvent ordinairement sous les pierres, dans les endroits secs, plus rarement sur les buissons.

Nos deux individus furent obtenus en criblant des mousses, à Vincy (Vaud), en avril.

Cette espèce, nouvelle pour la Suisse, n'est connue que d'Ecosse (CAMBRIDGE) et de France (SIMON).

Elle paraît très rare.

Genre *Pholcomma* Thorell.

P. gibbum Westring.

Seule espèce connue du genre, répandue dans une grande partie de l'Europe et de la région méditerranéenne. *P. gibbum* n'est pas rare dans le bassin du Léman, où on le rencontre dans les mousses et les détritus, en mars, avril, juin et novembre. En Suisse, cette espèce n'est signalée que des environs de Bâle.

Habitat : Environs de Genève : ♂ ♀ Bois de Veyrier, Bois des Frères (III, IV), ♂ Petit-Salève (III), ♂ ♀ Bois d'Aire-la-Ville (IV), ♀ Voirons (VI). — Vaud : ♀ Bois de St-Livres (VII), ♂ Lavigny (XI).

8. Famille : ARGIOPIDÆ.

a. Sous-Famille : Linyphiinæ.

Genre *Ceratinella* Emerton.

Le genre *Ceratinella* est représenté dans notre région par 3 espèces aux allures lentes, vivant dans les mousses et les détritus humides.

1. *C. scabrosa* Cambridge.

Vit dans les mousses des bois humides, où elle est rare. Espèce nouvelle pour la Suisse, connue d'Angleterre, de France et de Hongrie.

Habitat : Environs de Genève : 1 ♂ Sionnet (détritus humides, V), 1 ♂ Voirons (mousses, VI).

2. *C. brevis* Wider.

L'espèce la plus répandue du genre, fréquente les mousses des bois, citée en Suisse de Bâle.

Habitat : Genève : ♂ Peney (III). — Vaud : ♂ ♀ Bois de St-Livres (VII).

3. *C. brevipes* Westring.

Plusieurs mâles et femelles dans des détritus humides de marais (feuilles et roseaux) à Sionnet (Genève), en avril.

Cette espèce, signalée en Suisse des environs de Bâle, habite l'Ecosse, l'Angleterre, la France, l'Allemagne et la Suède.

Genre *Lophocarenum* Menge.

1. *L. parallelum* Wider.

Espèce répandue dans presque toute l'Europe. De Suisse, elle n'est citée que des environs de Bâle (MÜLLER et SCHENKEL).

Fréquente les prairies au printemps et en automne.

Habitat : Vaud : Lavigny (♂ ♀ dans de l'herbe fraîchement coupée, V, VII).

2. *L. thoracatum* Cambridge.

Rare espèce connue de France, d'Allemagne et de Hongrie, nouvelle pour la Suisse.

L'abdomen du mâle est couvert en partie d'un grand scutum coriacé. Dans les mousses des bois.

Habitat : Environs de Genève : ♀ Bois de Veyrier (III), ♂ Voirons (VI).

3. *L. stramineum* Menge.

Nos exemplaires correspondent exactement à la description et aux figures que donne, pour cette espèce, SIMON dans les « Arachnides de France », T. V, p. 678, mais il est difficile d'affirmer que l'espèce française soit identique à *L. stramineum*, décrit et figuré par MENGE dans « Preussische Spinnen », II, p. 199, Pl. 38, Tab. 96. Les figures et la description de ce dernier auteur sont peu claires et peuvent laisser des doutes à cet égard.

Cette espèce est nouvelle pour la Suisse et n'est connue jusqu'ici que du Midi de la France, d'Allemagne et du Danemark.

Habitat : Nos exemplaires ♂ et ♀ ont été récoltés sur des troncs de Tilleul couverts de mousses et de Lichens, à Lavigny (Vaud), en novembre et janvier.

Genre *Cnephalocotes* Simon.

1. *C. obscurus* Blackwall.

Assez fréquent dans les détritus de marécage au printemps et en automne.

Mentionné en Suisse des environs de Bâle (MÜLLER et SCHENKEL).

Habitat : Genève : ♂ ♀ Marais de Sionnet (V, X, XI), Vandœuvres (X). — Vaud : ♂ ♀ Lavigny (herbe fraîchement coupée et mousses, III, V, X).

2. *C. læsus* L. Koch.

C. interjectus Cambridge.

Espèce s'étendant sur une grande partie de l'Europe, mais ne paraissant nulle part fréquente. Elle est citée d'Angleterre, de Hollande, de Norvège, d'Autriche, de Hongrie, de Sibérie et n'était pas jusqu'ici mentionnée de Suisse.

CHYZER et KULCZYNSKI (sub : *C. interjectus* Cb.) donnent une bonne figure de la patte-mâchoire du mâle dans « Araneæ Hungariæ », T. II, Tab. IV, fig. 40 *b* et *c*. M. KULCZYNSKI [1898] identifie plus tard *C. interjectus* Cb. à *C. læsus* L. Koch.

Habitat : ♂ et ♀ Lavigny (Vaud), sur le sol d'un jardin, en juillet.

3. *C. inequalis* Westing.

Erigone subæqualis Westring, 1861. *Araneæ Suecicæ*, p. 251.

Walckenæra fortuita Rev. O. P. Cambridge, 1870. *Trans. Linn. Soc.*, vol. XXVII, p. 452, pl. 57, nº 37.

Walckenæra subæqualis Rev. O. P. Cambridge, 1881. *Spiders of Dorset*, vol. II, p. 501.

Lophomma laudatum Kulczynski, 1898. *Symb. ad faun. Aranearum Austr. infer. cognosc.* p. 72, Tab. I, fig. 26.

Cnephalocotes fuscus Rev. O. P., Cambridge, 1899 : *Notes on British Spiders observed and captured in 1898*. Proceedings Dorset Natural History and Antiquarian Field Club, vol. XX, p. 16, fig. 5.

La synonymie d'*Erigone subæqualis* Westring et de *Walckenæra fortuita* Cambridge avec *Cnephalocotes fuscus* récemment décrit par le Rev. O. P. CAMBRIDGE [1899] m'a été très obligeamment communiquée par cet auteur. M. KULCZYNSKI m'a également communiqué la synonymie de *Lophomma laudatum* [1898] avec *Cnephalocotes fuscus* Cambridge.

C. inequalis n'était connu jusqu'ici que de Grande-Bretagne, de Suède et d'Autriche.

Habitat : Un mâle, dans un puits, à Lavigny (Vaud), en juillet.

Genre *Areoncus* Simon.

1. *A. humilis* Blackwall.

Pas rare dans les prairies et dans les terrains labourés. J'ai remarqué la toile de cette petite Araignée tissée entre des mottes de terre.

Espèce répandue dans toute l'Europe et signalée en Suisse de Bâle par MÜLLER et SCHENKEL.

Habitat : ♂ ♀ Lavigny (Vaud) (VI, VII, IX).

Genre *Tiso* Simon.

1. *T. vagans* Blackwall.

Deux mâles de cette intéressante espèce, remarquable par la longueur de l'apophyse tibiale de la patte-mâchoire et nouvelle pour la Suisse, furent capturés dans des détritus secs, en octobre, à Lavigny (Vaud).

Genre *Minyriolus* Simon.

1. *M. pusillus* Wider.

Très commun dans les mousses et les détritus, où l'on rencontre des individus adultes toute l'année. Captures en mars, avril, mai, juin, juillet, octobre, novembre.

Habitat : Environs de Genève : Bois de Veyrier, Bois des Frères, Salève, Voirons, etc. — Vaud : Lavigny, Bois de Saint-Livres, Saint-Cergues s/Nyon, etc. — Alpes bernoises : Lenk, 1105 m.

Toute la Suisse, presque toute l'Europe.

Genre *Panamomops* Simon.

1. *P. bicuspis* Cambridge.

Cette espèce était jusqu'ici inconnue de Suisse. MÜLLER et SCHENKEL citent des environs de Bâle *P. diceros* Cb. que nous n'avons pas réussi à capturer dans le bassin du Léman. *P. bicuspis* est connu d'Angleterre, de France et d'Allemagne.

J'ai trouvé des mâles de cette espèce dans des mousses, des feuilles sèches et dans de l'herbe fraîchement coupée.

Habitat : ♂ Lavigny (Vaud) (V, X, XI).

Genre *Diplocephalus* Bertkau.

1. *D. cristatus* Blackwall.

Espèce très répandue dans les lieux humides, dans les jardins, les terrains vagues. La femelle tisse sa toile à la base des herbes ou sous les pierres. Adultes en mars, avril, mai, juillet, octobre.

Toute la Suisse, toute l'Europe.

2. *D. castaneipes* Simon.

Pl. 5, fig. 9 et 10.

En très grand nombre dans les mousses des bois de Conifères en automne. Nos exemplaires ♂, dont le lobe céphalique laisse voir l'avance frontale et dont l'intervalle des yeux médians supérieurs est plus étroit que la distance qui les sépare des bords latéraux, me paraissent devoir être rapportés à *D. castaneipes* Simon. Le lobe céphalique est cependant moins large et plus resserré au milieu que ne l'indique et ne le figure SIMON dans les « Arachnides de France », T. V, p. 768, fig. 672, (comparer avec notre fig. 9.) et les yeux médians supérieurs sont séparés par un espace au moins égal à leur diamètre. L'apophyse tibiale de la patte-mâchoire du mâle, telle qu'elle est figurée par SIMON

(*loc. cit.* fig. 673), convient bien à nos exemplaires. Par contre, l'épigyne de la femelle (fig. 10) a plus de ressemblance avec celle que figure SIMON pour *D. fuscipes* Blackwall.

Mâles et femelles adultes d'août à octobre. La distribution géographique de cette espèce paraît peu étendue. Jusqu'ici elle n'a été signalée que de France et des environs de Bâle.

Habitat : Vaud : Lavigny (IX, X), Bois de Saint-Livres (VIII, IX, X).

3. *D. Kochi* Lebert.

Erigone Kochii Lebert, 1877. *Die Spinnen der Schweiz*, p. 195.

Espèce découverte en Suisse par LEBERT et retrouvée en France par SIMON. Je ne connais pas d'autre localité de capture. Le mâle est remarquable par l'aspect de son lobe céphalique, dont le milieu est avancé en pointe obtuse garnie de forts crins divergents.

D. Kochi habite dans les forêts de Conifères et paraît localisé sur des territoires restreints. Je ne l'ai trouvé qu'à Lavigny (Vaud), où il n'est pas rare en avril et octobre, dans les aiguilles de Pins tombées.

4. *D. picinus* Blackwall.

Espèce nouvelle pour la Suisse, connue d'Angleterre, de France, d'Allemagne, de Suède et d'Autriche-Hongrie. Dans notre région, j'ai trouvé communément la femelle de cette espèce dans des feuilles sèches de Hêtre et de Chêne, en juillet. L'épigyne de nos exemplaires correspond bien à la figure qu'en donnent CHYZER et KULCZYNSKI dans Araneæ Hungariæ T. II, Tab. IV, fig. 28. La femelle de *Plæsiocrærus picinus* décrite dans les « Arachnides de France » n'appartient pas à cette espèce.

Habitat : Genève : ♂ Sionnet (VI, sur des buissons). — Vaud : Lavigny (♂ dans l'herbe V, ♂ ♀ VII).

Genre *Tapinocyba* Simon.

1. *T. subitanea* Cambridge.

Pl. 5, fig. 19 et 20.

Erigone subitanea Cambridge, 1875. *Ann. and. Mag. Nat. Hist.*, Ser. 4, T. XVI, p. 249, Pl. IX, fig. 7.

Tapinocyba subitanea Simon, 1884. *Arachnides de France*, T. V, p. 783, fig. 697-699.

M. Simon a eu l'obligeance de me communiquer un de ses exemplaires français de *T. subitanea*, que j'ai pu identifier aux individus de mes récoltes en Suisse. Le tibia de la patte-mâchoire du mâle (fig. 19) est pourvu au côté interne d'une apophyse dirigée en avant, droite, très aiguë. Le tarse est ovale, obtus et le bulbe porte à son extrémité antérieure deux apophyses recourbées, dont les extrémités sont dirigées l'une vers l'autre. L'épigyne (fig. 20), dont il n'existait jusqu'à présent aucune figure, se compose d'une plaque coriacée, brune, plus large que longue et marquée au milieu du bord postérieur d'une petite pièce fauve.

T. subitanea décrit et figuré par Bösenberg (« Spinnen Deutschlands », III, p. 207, Taf. XVIII, fig. 290) ne se rapporte certainement pas à cette espèce qui correspondrait plutôt au *T. præcox* de ce dernier auteur.

Je n'ai récolté cette petite Araignée que dans des caves obscures, où les individus, très nombreux, tissaient leurs petites toiles sur des tonneaux. J'ai trouvé les 2 sexes adultes de juillet en octobre. En juillet, j'ai observé les cocons qui sont blancs et contiennent 4 à 5 œufs d'un jaune pâle.

T. subitanea est jusqu'ici connu d'Angleterre et de France. En Suisse, Müller et Schenkel signalent sa présence à Bâle.

Habitat : Vaud : Lavigny (cave, VII-X), Vincy (cave, VII).

2. *T. Becki* Cambridge.

Une femelle dans une cave à Vincy (Vaud), en mars.

A Bâle, Müller et Schenkel ont également trouvé cette espèce dans des caves profondes.

3. *T. insecta* L. Koch.

Dans des mousses et des aiguilles de Pins tombées, au printemps et en automne. Espèce citée en Suisse de Bâle, signalée de France, d'Allemagne, du Tyrol et de Hongrie.

Habitat : Vaud : Lavigny (♀ IV, ♂ ♀ X, XI).

4. *T. pallens* Cambridge.

Pas rare dans les mousses des bois de Conifères. En Suisse, Lebert (sub : *Erigone*) mentionne cette petite Araignée du canton de Vaud, Simon du Valais et Müller et Schenkel de Bâle.

Habitat : Vaud : ♂ ♀ Lavigny (IV, X), Bois de Saint-Livres (X), ♀ Vincy (IV). — Alpes bernoises : ♀ Lenk, 1105 m. (VII).

5. *T. antepenultima* Cambridge.

Espèce très rare partout mais assez largement distribuée. M. Kulczynski figure très exactement la patte-mâchoire du mâle dans « Symbola ad faun. Aran. Austr. infer. cognosc., » Tab. I, fig. 15, 16, 17.

T. antepenultima est citée par Cambridge d'Angleterre, par Bösenberg d'Allemagne, par Kulczynski d'Autriche. Elle est nouvelle pour la Suisse.

Habitat : Vaud : ♂ Lavigny, dans des fossés de prairies, parmi les détritus (IV et X).

Genre *Pocadicnemis* Simon.

1. *P. pumila* Blackwall.

La patte-mâchoire du mâle est remarquable par son bulbe pourvu d'un long style exserte et enroulé. Cette espèce fréquente

les mousses des bois. Elle est répandue sur une grande partie de l'Europe.

En Suisse MÜLLER et SCHENKEL la citent des environs de Bâle.

Habitat : Environs de Genève : ♂ Gaillard (IV), Bois des Frères (V), ♂ ♀ Voirons (VI). — Vaud : ♂ Bois de Saint-Livres (VII).

Genre *Mœbelia* Dahl.

1. *M. penicillata* Westring.

Affectionne les troncs des arbres couverts de mousses et de Lichens. Exemplaires adultes en janvier, juillet et novembre.

Cette espèce est mentionnée de Bâle par MÜLLER et SCHENKEL.

Habitat : Vaud : ♂ ♀ Lavigny (dans des Lichens, sur des Tilleuls et des Châtaigniers, en même temps que *Lophocarenum stramineum* M., I; sur des troncs d'arbres fruitiers, VII; dans des mousses de Tilleul, XI).

Genre *Entelecara* Simon.

1. *E. acuminata* Wider.

Sur les buissons et les hautes herbes, au printemps et en été. Espèce répandue sur la plus grande partie de l'Europe.

Habitat : Environs de Genève : ♂ ♀ pied du Salève, Petit-Salève (V, VI), Voirons (VI). — Alpes bernoises : ♂ Lenk, 1105 m. (VII).

2. *E. congenera* Cambridge.

Mâles et femelles en grand nombre sur des Sapins en juin et juillet, Bois de St-Livres (Vaud). MÜLLER et SCHENKEL ont trouvé dans les environs de Bâle une espèce très voisine *E. erythropus*, Westring. *E congenera* est une forme nouvelle pour la faune suisse.

Genre *Dicymbium* Menge.

1. *D. nigrum* Blackwall.

Recherche le bord de l'eau, mais se rencontre aussi dans les mousses et les feuilles sèches. Signalé en Suisse par LEBERT (sub. : *Erigone*) et par MÜLLER et SCHENKEL.

Habitat: Genève: ♂ Bois des Frères (III). — Vaud: ♂♀ Lavigny (IV, IX, X).

Genre *Lophomma* Menge.

1. *L. herbigrada* Blackwall.

Assez commune dans les mousses et les détritus au printemps et en automne. Cité des environs de Bâle par MÜLLER et SCHENKEL.

Habitat: Environs de Genève: ♂♀ Aire-la-Ville (III, IV), pied du Salève (V). — Vaud: ♀ Lavigny (X).

Genre *Acartauchenius* Simon.

1. *A. scurrilis* Cambridge.

Une femelle trouvée en mai à Crevin (Savoie) m'a été obligeamment déterminée par M. E. SIMON. D'après ce dernier auteur cette espèce habite les endroits secs et sablonneux et est parasite des Fourmis.

MÜLLER et SCHENKEL ont signalé sa présence aux environs de Bâle.

Genre *Walckenaera* Blackwall.

1. *W. obtusa* Blackwall.

Parait rare dans notre région. Cette espèce n'a été trouvée jusqu'ici en Suisse que dans les environs de Bâle (MÜLLER et SCHENKEL).

Une femelle, que j'ai pu facilement déterminer grâce à l'excellente figure de l'épigyne donnée par CHYZER et KULCZYNSKI dans « Araneæ Hungariæ », T. II, tab. V, fig. 24, a été trouvée dans des feuilles mortes, en mars, près du marais de Sionnet (Genève).

2. *W. acuminata* Blackwall.

Espèce commune dans les mousses des bois, au printemps et en automne, répandue dans presque toute l'Europe. La présence en Suisse de cette singulière espèce fut déjà signalée en 1877 par LEBERT (sub: *Erigone cornuta*) et confirmée plus tard par MÜLLER et SCHENKEL.

Habitat: Genève: ♂ ♀ Bois de Veyrier (III), Aire-la-Ville (III), Aïre (XI). — Vaud: ♀ Lavigny (IV), Bois de Saint-Livres (♀ IV, VII, ♂ ♀ IX, X), ♀ St-Cergues sur Nyon (VII).

3. *W. fugax* Cambridge.

Pl. 5, fig. 24.

Neriene fugax Cambridge, 1870. *Trans. Linn. Soc.*, vol. XXVII, p. 445, Pl. 56, nº 33.

Neriene fugax Cambridge, 1879. *Spiders of Dorset*, p. 121.

Wideria fugax Simon, 1884. *Arachnides de France*, T. V, p. 810.

Walckenæra fugax Chyzer et Kulczynski, 1894. *Araneæ Hungariæ*, T. II, p. 146, Tab. V, fig. 29.

Cornicularia fugax Bösenberg, 1902. *Spinnen Deutschlands*, II, Taf. XVI, fig. 255.

Rare espèce qui fréquente les mousses en automne, découverte en Angleterre et observée en Allemagne, en France et en Hongrie. SIMON [1874-84] cite cette espèce de Suisse (sans autre indication de localité). Le mâle se distingue de ses congénères par son céphalothorax normal, sans lobe céphalique. CHYZER et KULCZYNSKI (*loc. cit.*, Tab. V, fig. 29 a. b.) en représentent très exactement la patte-mâchoire. L'épigyne (fig. 24) se présente sous forme de plaque brun-rouge, à bord antérieur

convexe et marquée au milieu du bord postérieur d'un espace rectangulaire plus clair, que partage un petit crochet longitudinal, droit, dépassant un peu le bord de l'épigastre. Ce crochet paraît formé de 3 parties parallèles. La figure de l'épigyne donnée par BÖSENBERG (*loc. cit.*, Taf. XVI, fig. 255 B.) diffère un peu de la nôtre.

Habitat: Vaud: ♂ Bois de St-Livres (X), ♀ St-Georges (VIII). — Alpes bernoises: ♀ Lenk, 1105 m. (VII).

Genre *Wideria* Simon.

1. *W. cucullata* C. Koch.

Assez rare, dans les mousses épaisses des bois de Conifères. PAVESI cite cette espèce du Tessin, MÜLLER et SCHENKEL de Bâle.

Habitat: ♂♀ Bois de St-Livres (Vaud), en octobre.

2. *W. antica* Wider

Espèce très commune dans les mousses et les détritus de marais, au printemps et en automne. *W. antica* doit être répandue sur toute la Suisse, mais n'est jusqu'ici connue que de Bâle.

Habitat: Genève: ♂♀ Bois de Veyrier, marais de Sionnet, Peney, etc. (III, IV, V, XI). — Vaud: Lavigny, Vincy (IV, V, X).

Genre *Prosopotheca* Simon.

1. *P. corniculans* Cambridge.

Au printemps et en automne, dans les mousses et les feuilles sèches, plus rarement sous les pierres, dans les bois. Assez rare. En Suisse, cette espèce est mentionnée de Bâle par MÜLLER et SCHENKEL.

Habitat: Vaud: Lavigny (♂ IV, ♂♀ IX, X), Bois de St-Livres (♂ X).

Genre *Cornicularia* Menge.

1. *C. unicornis* Cambridge.

Dans les mousses et sur les buissons, au printemps. En Suisse, *C. unicornis* est signalée de la même région que l'espèce précédente.

Habitat: Environs de Genève: ♂ Aire-la-Ville (III), pied du Salève (V), Sierne, bords de l'Arve (VI). — Vaud: ♂ Lavigny (V, X).

J'ai reçu des Grisons parmi quelques Araignées récoltées par M. le Dr Carl[1], une espèce voisine de *C. unicornis*, *C. Karpinskii* Cambridge. Le mâle de cette dernière espèce se distingue de *C. unicornis* par la forme et la grandeur de son éminence frontale et la structure de la patte-mâchoire, dont les apophyses tibiales sont croisées.

Genre *Tigellinus* Simon.

1. *T. saxicola* Cambridge.

Rare. Adulte de mai à juillet, habite l'Angleterre, la France, l'Allemagne, l'Autriche et la Hongrie.

Habitat: Environs de Genève: 1 ♂ pied du Salève (V). — Vaud: 1 ♀ Lavigny, dans de l'herbe fraîchement coupée (V), 1 ♂, errant, le Vernay (VII).

Genre *Gonatium* Menge.

1. *G. rubellum* Blackwall.

Une femelle, dans des mousses, à St-Cergues sur Nyon (Vaud) en juillet.

[1] La liste complète de ces Araignées paraîtra prochainement.

Cette espèce parait rare dans notre région et est plus fréquente dans le nord de la Suisse (MÜLLER et SCHENKEL). CHYZER et KULCZYNSKI donnent une excellente figure de l'épigyne dans « Araneæ Hungariæ », T. II, Tab. IV, fig. 10a.

2. *G. cornutum* Blackwall.

Plusieurs mâles et femelles, sur des buissons, en mai et juin. LEBERT avait déjà trouvé cette espèce en Suisse ; elle est également citée par MÜLLER et SCHENKEL.

Habitat: Genève: ♂♀ Marais de Sionnet (V, VI), Peney (d'après SIMON).

Genre *Oedothorax* Bertkau.

Genre *Œdothorax* Bertkau, 1884. *Beitr. z. Kennt. Spinnenfauna Rheinprovinz.*

Genre *Stylothorax* Bertkau, 1884. *Beitr. z. Kennt. Spinnenfauna Rheinprovinz.*

Genre *Gongylidium* (ad max. part.) Simon, 1884. *Arachnides de France*, T. V.

Genre *Neriene* Dahl, 1886. *Monographie der Erigone-Arten.*

Genres *Neriene* et *Trachygnatha*, Chyzer et Kulczynski, 1894. *Araneæ Hungariæ*, T. II.

Genre *Kulczynskiellum* Cambridge, 1894. *Trans. Guernesey Soc. N. Sc.*

Genre *Neriene* Simon, 1895. *Histoire naturelle des Araignées*, 2e édit., T. I, p. 666.

Genre *Œdothorax* Simon, 1903. *Histoire naturelle des Araignées*, 2e éd., T. II, p. 995.

Le genre *Neriene* de BLACKWALL tombant en synonymie de *Linyphia*, M. F. O. P. CAMBRIDGE, en 1894, proposa de le remplacer par *Kulczynskiellum*. M. SIMON a démontré [1903] que ce genre devrait plutôt porter le nom d'*Oedothorax*, donné aux espèces de ce groupe par BERTKAU, en 1884, et dont le type est *O. gibbosus* Cambridge.

1. *O. retusus* Westring.

Gongylidium fuscum Simon, 1884. *Arachnides de France*, T. V, p. 478, fig. 252-254.

Fréquente le bord de l'eau. Comme, d'après CHYZER et KULCZYNSKI, M. SIMON a, dans les « Arachnides de France », échangé les *O. retusus* et *fuscus*, il est possible que *Gongylidium fuscum*, cité par MÜLLER et SCHENKEL, se rapporte à *O. retusus* Westring.

Habitat: ♂ ♀ dans des détritus, au bord de l'Arve, vers Sierne (Genève) (V).

2. *O. apicatus* Blackwall.

Le mâle est remarquable par la forme du céphalothorax qui porte en arrière de l'aire oculaire un tubercule vertical, obtus, garni de crins au sommet. Cette espèce est très abondante sur les rives du lac Léman, sous les cailloux les plus rapprochés de l'eau, dans les détritus rejetés sur le rivage par les vagues et à la base des herbes. Les deux sexes sont adultes en juin et juillet.

Cette jolie espèce, connue de presque toute l'Europe, était jusqu'ici ignorée de Suisse.

Habitat: Bords du lac Léman: ♂ ♀ Allaman (Vaud) (VI, VII).

3. *O. dentatus* Wider.

Très commun dans les détritus de marais, au printemps et en automne. Toute l'Europe (SIMON).

Habitat: Environs de Genève: ♂ ♀ marais de Sionnet, marais de Gaillard, etc. — Vaud: Lavigny, etc.

4. *O. agrestis* Blackwall.

Commun dans les lieux humides, au bord des ruisseaux, des marais, sous les pierres et dans les détritus. MÜLLER et SCHENKEL signalent cette espèce de Bâle, SIMON du Valais.

Habitat: Genève: ♂ ♀ bords de l'Arve vers Sierne (IV). — Vaud: ♂ ♀ Lavigny, détritus de marais (IV, V, VII, X), bords du lac Léman (VII).

Une femelle capturée sous une pierre, dans des terrains vagues des environs de Genève (Queue d'Arve), en mars 1902, présentait un céphalothorax anormal, qui me fit d'abord croire à une espèce nouvelle. En comparant cependant cet exemplaire avec d'autres spécimens d'*O. agrestis*, capturés plus tard au même endroit, j'ai pu me convaincre qu'il ne s'agissait en réalité que d'un cas tératologique accidentel chez *O. agrestis*. Le céphalothorax de notre exemplaire monstrueux (fig. 8) est muni vers son milieu d'une apophyse verticale, grêle, atténuée et terminée obtusément. Les yeux sont normalement disposés et l'épigyne de notre spécimen ne diffère en rien de celui des exemplaires normaux.

Des difformités semblables à celle que je viens de signaler sont rares chez les Araignées. Elles peuvent parfois être une regrettable cause d'erreur, témoin *Thysa pythonissæformis*, cet « unicum » décrit par Kempelen [45] qui n'était en réalité, ainsi que l'a démontré Herman [42] qu'un exemplaire monstrueux de *Gnaphosa lucifuga* Walckenaer, dont les yeux médians antérieurs étaient atrophiés.

Genre *Gongylidiellum* Simon.

1. *G. paganum* Simon.

Rare espèce, dont je ne possède que 3 mâles récoltés dans des mousses, en octobre, au bois de St-Livres (Vaud). Ce *Gongylidiellum*, remarquable par l'apophyse tibiale de sa patte-mâchoire, volumineuse, appliquée sur le tarse et recourbée à son extrémité, n'a été jusqu'ici cité que de France, où il fut découvert par Simon.

2. *G. marcidum* Simon.

Commun au printemps et en automne au bord des marais, en avril et en novembre dans les détritus, en mai, en juin et en juillet sur les buissons. Cette espèce paraît assez localisée; découverte en France et signalée d'Angleterre, de Corse, de Hongrie (rare, d'après CHYZER et KULCZYNSKI) et en Suisse des environs de Bâle (MÜLLER et SCHENKEL).

Habitat: Genève: ♂ ♀ marais de Sionnet (IV, V, XI). — Vaud: ♂ ♀ Lavigny (VII).

3. *G. Simoni* n. sp.

Pl. 5, fig. 14 et 15.

Cette espèce, que j'ai soumise à M. SIMON et à M. KULCZYNSKI, était inconnue à ces deux arachnologues, qui la considèrent comme nouvelle. Je me fais un plaisir de la dédier, en respectueux hommage de reconnaissance, à M. E. SIMON. Je n'ai trouvé qu'un mâle, dans des détritus, au bord du Rhône près d'Aire-la-Ville (Genève), le 10 mai 1902. La femelle m'est inconnue.

♂ Longueur totale: 1,3 mm., longueur céphal.: 0,5 mm., longueur abdomen: 0.8 mm.

Céphalothorax fauve-olivâtre, partie céphalique convexe. Yeux antérieurs en ligne droite par leurs sommets (ou un peu arquée en avant), très resserrés, subconnivents, les médians deux fois plus petits que les latéraux. Yeux postérieurs en ligne légèrement arquée en arrière, gros, presque équidistants, leurs intervalles un peu plus étroits que leur diamètre. Yeux médians en trapèze un peu plus long que large et plus étroit en avant. Bandeau aussi large que l'aire oculaire, vertical. Chélicères robustes, non dentées en avant. Plastron fauve-olivâtre lisse. Pattes fauve-olivâtre, à crins fins et courts, pas d'épines tibiales. Abdomen olivâtre, finement réticulé de noir.

Patte-mâchoire fauve-olivâtre, avec le bulbe brun-rougeâtre, fémur un peu courbé et comprimé, patella d'un tiers plus longue que large et un peu convexe, tibia un peu plus court, son bord antérieur avancé sur la base du tarse en apophyse aussi longue que le corps de l'article et échancré du côté externe; bord interne du tarse convexe, bord externe concave, présentant vers son extrémité antérieure une saillie arrondie.

Bulbe: Paracymbium (fig. 15 *p.*) en demi-cercle, son extrémité postérieure (supérieure) arrondie, en contact avec la partie basale du tarse, son extrémité antérieure pointue. Lobe du bulbe assez volumineux, paraissant formé de deux parties superposées et donnant naissance à deux apophyses styloïdes. La première (style, embolus, *s.*) noire, prend naissance à la partie postérieure du côté externe du lobe, se recourbe au côté interne, puis en avant, se dirigeant en s'effilant jusqu'à l'extrémité antérieure du tarse. La deuxième, de couleur brun-rougeâtre, moins grêle et beaucoup moins longue que la précédente, naît du côté inféro-externe de la partie antérieure du lobe, s'infléchit vers le haut, puis en avant (un peu en forme de S) et se termine sous la pointe tarsale, où les extrémités des deux apophyses se rapprochent.

Genre *Erigone* Audouin.

Dans un récent mémoire [1902], M. Kulczynski, en faisant une révision des espèces européennes du genre *Erigone*, a relevé quelques erreurs qui s'étaient glissées dans les synonymies et donné des descriptions et des figures de la patte-mâchoire d'une grande utilité pour la détermination.

1. *E. graminicola* Sundevall.

Quelques femelles, sur des buissons, en juillet, à Lavigny (Vaud) et un mâle, en mars, à la Belotte (Genève). Cette espèce, assez commune dans les environs de Bâle (Müller et Schenkel), paraît rare dans notre région.

D'après KULCZYNSKI, la structure du bulbe génital et la forme de l'épigyne d'*E. graminicola*, comparées à celles des autres espèces du genre, présentent des différences assez notables pour justifier une séparation générique de cette espèce et la création pour elle d'un genre à part.

2. *E. dentipalpis* Wider.

Commune au bord de l'eau, à la base des plantes et dans les détritus. Le mâle se rencontre parfois errant, sur les buissons ou dans l'intérieur des habitations. Toute l'Europe.

Habitat: Genève : ♂ ♀ Queue d'Arve, terrains vagues, La Belotte (III). — Vaud : ♂ ♀ Lavigny (V, VII).

3. *E. atra* Blackwall var. *lantosquensis* Simon.

E. lantosquensis Simon. 1884. *Arachnides de France*. T. V. p. 520, fig. 310.

E. atra var. *lantosquensis* Kulczynski. 1902. *Erigonæ europææ*. p. 547, Pl. XXXV, fig. 15.

Erigone atra Blackwall n'est représentée dans le bassin du Léman que par la var. *lantosquensis* Simon. Celle-ci ne diffère du type que par de petites différences dans la forme du tibia de la patte-mâchoire, que M. KULCZYNSKI a très exactement rendues (*loc. cit.*, Pl. XXXV, fig. 15).

L'espèce type est citée de Bâle avec la mention « rare » par MÜLLER et SCHENKEL.

Nombreux mâles et femelles à Lavigny (Vaud) en avril, mai et octobre en même temps qu'*E. dentipalpis* Wider.

Genre *Minicia* Thorell.

1. *M. marginella* Wider.

Espèce remarquable par le céphalothorax du mâle dont la région frontale est ornée d'un gros lobe céphalique, hérissé de

crins. Cette espèce est répandue sur l'Europe centrale. En Suisse, SIMON la mentionne du Valais (Bourg St-Pierre).

Jeunes dans les mousses et les détritus, en hiver. Adultes, en mai, sur les herbes dans les bois de Pins.

Habitat : Environs de Genève : ♀ Pied du Salève (juv. I, ad. V), Bois de Veyrier (juv. IV), ♂ ♀ Bois des Frères (V).

Genre *Maso* Simon.

1. *M. Sunderalli* Westring.

M. Westringi Simon, Arachnides de France, T. V.

Assez rare. Dans des feuilles mortes de Hêtre, en juin et juillet. Signalé de Bâle par MÜLLER et SCHENKEL (sub. : *M. Westringi*). Europe septentrionale et moyenne.

Habitat : Vaud : ♂ ♀ Lavigny (VI, VII), Bois de St-Livres (VII).

Genre *Nematogmus* Simon.

1. *N. sanguinolentus* Walckenaer.

Cette jolie petite espèce, d'un beau rouge-orangé, n'est pas rare dans les jardins où la femelle tend sa petite toile entre les mottes de terre. Les deux sexes fréquentent également les hautes herbes et les buissons, au printemps, et sont adultes en mai et juin.

Habitat : Environs de Genève : Choulex, Sierne, Peney, Pied du Salève, Voirons, etc. — Vaud : Lavigny, Vincy, etc. — Alpes bernoises : ♂ Lenk, 1105 m. (VII).

Genre *Porhomma* Simon

1. *P. pygmæum* Blackwall.

Très commun aux abords des marais, en mars et novembre, dans les détritus de feuilles et de roseaux, en mai et juin, sur les

hautes herbes et les buissons. Cité par MÜLLER et SCHENKEL, de Bâle.

Habitat : Genève : ♂ ♀ Marais de Sionnet, bords de l'Arve, etc. — Vaud : Lavigny, Vincy.

2. *P. (Hylyphantes) nigritum* Simon.

Deux mâles et deux femelles sur des branches de Sapin en juin, Bois de St-Livres (Vaud). Espèce dont la patte-mâchoire s'éloigne passablement de celle de ses congénères et pour laquelle SIMON avait créé le genre *Hylyphantes* [1874-84] qu'il réunit ensuite [1892-1903] au genre *Porhomma*.

MÜLLER et SCHENKEL signalent cette espèce de Bâle, SIMON de France, BÖSENBERG d'Allemagne, KULCZYNSKI[1] d'Autriche. Elle paraît rare dans notre région.

Genre *Macrargus* Dahl.

1. *M. rufus* Wider.

Fréquent dans les mousses et les feuilles sèches en automne. MÜLLER et SCHENKEL citent cette espèce de Bâle. LEBERT la signale déjà des cantons de Vaud et du Valais (sub. : *Erigone rufa*).

Habitat : Vaud : ♂ ♀ Bois de St-Livres (IX, X), Lavigny (X). — Alpes bernoises : ♀ Lenk, Iffigenfall, 1366 m. (VII).

Genre *Centromerus* Dahl.

1. *C. bicolor* Blackwall.

En octobre dans des feuilles mortes et des mousses, Lavigny (Vaud).

En Suisse cette espèce est citée par LEBERT d'Engelberg

[1] KULCZYNSKI [1898] est d'avis de maintenir le genre *Hylyphantes*.

(Unterwald) (sub. : *Bathyphantes comatus*) et par MÜLLER et SCHENKEL de Bâle. Presque toute l'Europe.

2. *C. abnormis* Blackwall.

Assez rare. La femelle est remarquable par son épigyne en crochet linguiforme, le mâle par le grand développement du paracymbium (lame basilaire) du bulbe. D'après MÜLLER et SCHENKEL, cette espèce est rare dans les environs de Bâle. Même habitat que l'espèce précédente.

C. abnormis est répandu sur l'Angleterre, la France, la Belgique, l'Allemagne [1] et l'Espagne.

Habitat : Vaud : ♂ Lavigny (V), ♂♀ Bois de St-Livres (VII, X).

3. *C. expertus* Cambridge.

Une femelle que la bonne figure d'épigyne donnée par CHYZER et KULCZYNSKI (« Araneæ Hungariæ » T. II, Tab. III, fig. 22) m'a permis de déterminer avec certitude. MULLER et SCHENKEL en ont trouvé de nombreux exemplaires près de Bâle, dans les lieux marécageux. Connu de Norvège, d'Angleterre, de France, d'Allemagne et de Hongrie.

Habitat : 1 ♀ dans des détritus de marais, Sionnet (Genève) (IV).

4. *C. pabulator* Cambridge.

(non *C. incilium* L. Koch).

Rare espèce, dont je ne possède que deux mâles. En Galicie, d'après KULCZYNSKI [1887], *C. pabulator* fréquente les régions montagneuses, *C. incilium*, la plaine.

Signalé en Suisse, de Bâle (MÜLLER et SCHENKEL).

Habitat : Savoie : 1 ♂ pied du Salève (I). — Vaud : 1 ♂ Lavigny (X).

[1] BÖSENBERG, « Spinnen Deutschlands » sub : *Lephthyphantes*.

5. *C. silvaticus* Blackwall.

Commun dans les mousses et les feuilles. Adulte en automne et au printemps et répandu dans toute l'Europe moyenne et septentrionale.

Habitat : Environs de Genève : ♀ marais de Sionnet (III). Pied du Salève (XI). — Vaud : ♂ ♀ Vincy (IV), Lavigny (IX, X).

6. *C. serratus* Cambridge.

Rare. Deux mâles en avril et octobre. Le bulbe du mâle est caractérisé par son paracymbium dont le bord supérieur est finement denticulé sur toute sa longueur. Des denticulations semblables se retrouvent sur la carène qui orne la partie inférieure du paracymbium de *C. silvaticus* Bl.

Habitat : Genève : 1 ♂ Bois de Veyrier (IV). — Vaud : 1 ♂ Lavigny (X).

7. *C. brevipalpus* Simon[1].

Pas rare en automne dans les mousses épaisses, en particulier dans les forêts de Sapins. Cette espèce est connue de France, d'Allemagne, de Suède et en Suisse de Bâle (MÜLLER et SCHENKEL).

Habitat : Vaud : ♂ ♀ Lavigny (X, XI), Bois de St-Livres (X, XI), ♀ Vincy (IV). — Alpes bernoises : ♀ Lenk, 1105 m. (VII).

8. *C. balteatus* Simon

Pl. 5, fig. 21.

Sintula balteatus Simon, 1884. *Arachnides de France*, T. V, p. 448, fig. 230.

Cette rare et intéressante espèce, dont je ne possède que des femelles (le mâle n'est d'ailleurs pas connu) vit dans les mousses

[1] D'après BÖSENBERG (« Spinnen Deutschlands », II, p. 135). Cette espèce doit porter le nom de *C. brevipalpus* Simon (non Menge).

et les détritus. Elle n'est citée jusqu'à présent que de France, où elle fut découverte et décrite par SIMON [1874-84]. Elle est bien caractérisée par son épigyne (fig. 21) très grande, plus large que longue, occupant presque toute la région épigastrique, de couleur fauve et qui se détache nettement sur la partie ventrale testacée. On y distingue une fossette semi-circulaire, dont la partie antérieure convexe est pourvue d'un rebord épais et strié et détache en son milieu une carène longitudinale, divisant la fossette en deux parties et se dirigeant vers le bord postérieur, où elle donne naissance à deux tubercules arrondis.

M. KULCZYNSKI, à qui j'ai soumis cette espèce, la considère comme une espèce amoindrie du genre *Centromerus*.

Habitat : Genève : Aire-la-Ville (III). Bois de Veyrier (III). — Vaud : Vincy (IV), Lavigny, dans des feuilles mortes de Hêtre (VII), Bois de St-Livres (VIII).

Genre *Microneta* Menge

(Dahl 1886, Kulczynski 1894).

1. *M. viaria* Blackwall.

Très commune en toute saison, dans les feuilles sèches (Chêne, Hêtre) et les mousses. Femelles adultes toute l'année, mâles au printemps et en automne. Toute la Suisse.

Habitat : Genève : ♂♀ Sionnet, Bois des Frères, Bois de Veyrier, Versoix, etc. (III, IV, V). — Vaud : Lavigny (♀ VII, ♂♀ X).

2. *M. subtilis* Cambridge [1].

♂ *Neriene subtilis* Cambridge, 1872. *Trans. Linn. Soc.*, T. XXVIII, p. 450. Tab. 34, fig. 18.

♀ *Neriene anomala* Cambridge. 1872. *Trans. Linn. Soc.*, T. XXVIII, p. 450. Tab. 34. fig. 16.

[1] Cette espèce, dont le métatarse IV est pourvu d'un poil acoustique, doit rentrer dans le genre *Microneta* de DAHL et de KULCZYNSKI.

Assez rare et nouveau pour la Suisse. La femelle de cette espèce est remarquable par sa patte-mâchoire, dont le tarse est renflé comme celui d'un jeune mâle.

Cambridge avait décrit la femelle séparément du mâle. Les figures que donne cet auteur des organes génitaux externes sont très exactes.

Cette espèce, dont l'habitat est le même que celui de l'espèce précédente, est, d'après Simon, très rare en France et plus commune en Angleterre. Bösenberg [1901-03] signale la femelle d'Allemagne.

Habitat : Environs de Genève : ♂ ♀ Voirons (VI). — Vaud : ♀ Bois de St-Livres, dans des feuilles de Hêtre (VII).

Genre *Micryphantes* C. Koch.

(Dahl 1886, Kulczynski 1894).

1. *M. corniger* Blackwall.

Pl. 5, fig. 18.

♂ *Neriene cornigera* Cambridge, 1881. *Spiders of Dorset*, vol. II, p. 430.

♂ non ♀ *Sintula corniger* Simon, 1884. *Arachnides de France*, T. V, p. 444, fig. 225.

♂ ♀ *Micryphantes corniger* Chyzer et Kulczynski, 1894. *Araneæ Hungariæ*, T. II, p. 87.

Les femelles de cette espèce, que j'ai récoltées en même temps que les mâles, ont une épigyne semblable à celle que décrivent et figurent Chyzer et Kulczynski (*loc. cit.*, Tab. III, fig. 33 a.). Comme le font remarquer ces derniers auteurs, la femelle de *Sintula corniger*, décrite par Simon [1874-84], doit se rapporter à une autre espèce.

L'épigyne présente un épais crochet, noirâtre à sa base, brun-rouge à son extrémité, dirigé en arrière ; vu de côté (fig. 18), il est légèrement arqué et plus ou moins dressé sur le ventre, dont il atteint en général presque le milieu. Vu en dessus, ce crochet, large à la base, s'atténue vers la partie postérieure ; il est di-

visé longitudinalement, dans sa seconde moitié, en deux branches cylindriques, légèrement arquées, rapprochées à leur extrémité postérieure.

M. corniger fut découvert en Angleterre par BLACKWALL et y fut retrouvé par CAMBRIDGE. Il est encore signalé d'Italie, de France, de Hongrie, de Norvège et de Suisse (Bâle) par MÜLLER et SCHENKEL.

Habitat : Dans notre région, ce *Micryphantes* semble assez localisé. J'ai trouvé les deux sexes, en abondance (12 ♂ et 15 ♀), dans des mousses, sur des pentes boisées au bord du Rhône, près d'Aire-la-Ville (Genève), en mars et avril.

♀ (seulement) : Pied du Salève (V), Bois des Frères (III), dans des mousses.

2. *M. rurestris* C. Koch.

Commun dans les jardins, sur le sol et sur les buissons, dans les vignes, les champs labourés, parfois dans la mousse des arbres. Toute la Suisse (HEER, LEBERT, sub : *Erigone*, MÜLLER et SCHENKEL, sub : *Micrometa*).

Toute l'Europe (SIMON).

Habitat : Vaud : ♂ ♀ Lavigny (I, mousse des arbres, V, VI, VII, VIII, X ♂ sur des branches de Pins et de Sapins).

3. *M. dilutus* Cambridge.

Assez commun dans les mousses, au printemps et en automne. La femelle est facilement reconnaissable à son épigyne pourvue d'un long crochet grêle, testacé.

En Suisse, cette espèce n'est signalée que de Bâle (avec la mention « rare ») par MÜLLER et SCHENKEL.

Angleterre, France, Allemagne.

Habitat : Environs de Genève : Bois de Veyrier (♂ ♀ III, ♀ IV, V), ♀ Aire-la-Ville (III, IV), ♂ Voirons (V), ♂ Aïre (XI).

Genre *Sintula* Simon.

(Kulczynski 1891-97 et 1898).

1. *S. aërius* Cambridge.

Rare et nouveau pour la faune suisse. Connu d'Angleterre, de France et d'Autriche-Hongrie. Le bulbe de nos mâles correspond bien à la figure 36 b., Tab. III, T. II, d' « Araneæ Hungariæ. »

Habitat : Genève : 1 ♂ Marais de Sionnet (V). — Vaud : 1 ♂ Lavigny (IX).

2. *S. simplicitarsis* Simon.

Micronetа simplicitarsis Simon, 1884. *Arachnides de France*, T. V, p. 435, fig. 217.

Sintula simplex Kulczynski, 1898. *Symb. ad faun. Aran. Austr. infer. cognosc.*, p. 79, Tab. I, fig. 42 à 46.

Les mêmes exemplaires déterminés par SIMON comme *M. simplicitarsis* concordent exactement avec la description et avec les figures de *S. simplex* Kulczynski. Cette dernière espèce, décrite postérieurement, doit donc être considérée comme synonyme de *M. simplicitarsis*.

Le manque de détails dans la figure et la description du bulbe de *M. simplicitarsis*, dans les « Arachnides de France » ont sans doute empêché KULCZYNSKI de reconnaître cette espèce et sont la cause de la description comme espèce nouvelle de *S. simplex* Kulczynski. Ajoutons que les figures de M. KULCZYNSKI sont remarquablement exactes.

Cette espèce, qui n'est pas très rare dans les prairies de notre région, n'est connue jusqu'ici que de France et d'Autriche. Elle est citée pour la première fois de Suisse.

Habitat : Genève : 1 ♂ (sous une pierre, terrains vagues

Queue d'Arve (III). — Vaud: Lavigny ♂ ♀, dans de l'herbe fraîchement coupée (V), à la base des herbes (VII), ♂, en grande quantité, dans des fossés de prairies (X).

Genre *Bathyphantes* Menge.

1. *B. mastodon* Simon.

Bathyphantes mastodon Simon, 1884. *Arachnides de France,* T. V, p. 333, fig. 99-101.

Bathyphantes cyaneonitens Kulczynski, 1887. *Symb. ad faun. Arachn. Tir.*, p. 84, fig. 46.

Bathyphantes cyaneonitens Chyzer et Kulczynski, 1894. *Araneæ Hungariæ,* T. II, p. 75.

Bathyphantes mastodon Kulczynski, 1898. *Symb. ad faun. Austr. infer. cognosc.*, p. 84, Tab. II, fig. 51.

Bathyphantes mastodon Bösenberg, 1901. *Spinnen Deutschlands,* I, p. 89, Taf. VII, fig. 104.

Cette intéressante espèce, découverte en France par Simon, a été retrouvée en Allemagne, au Tyrol, en Autriche et en Hongrie. Elle est nouvelle pour la faune suisse. Le mâle, que j'ai seul trouvé, est remarquable par le tarse de sa patte-mâchoire, pourvu en dessus de deux tubercules subaigus. Dans notre région, son habitat préféré paraît être, comme en France, les détritus des bois de Pins.

Habitat: Genève: 1 ♂ (subadulte) Bois des Frères (III), 1 ♂ (adulte) Bois de Veyrier (IV).

2. *B. (Pœciloneta) variegatus* Blackwall.

Espèce habitant en Suisse la région montagneuse et que je n'ai jamais rencontrée en plaine. A Lenk (Alpes bernoises, 1105 m.), j'ai capturé les deux sexes en grand nombre, dans des mousses et sur des branches basses de Sapins, en juillet. Cette espèce n'est mentionnée jusqu'ici en Suisse que du Valais (Simon).

Habitat : Savoie : ♂ Voirons (VI). — Alpes bernoises : ♂ ♀ Lenk, 1105 m. (VII).

3. *B. concolor* Wider.

Très commun sous les pierres, dans les mousses et les détritus, à la base des herbes, dans les terrains vagues, les jardins, les bois, les lieux marécageux.

Les deux sexes sont adultes toute l'année. Toute la Suisse (PAVESI, MÜLLER et SCHENKEL) et presque toute l'Europe.

Habitat : Genève : Terrains vagues Queue d'Arve, Bois de Veyrier, Marais de Sionnet, Bois des Frères, en mars, avril, mai, novembre. — Vaud : Lavigny, en juillet et août.

4. *B. pullatus* Cambridge.

Rare. Un mâle, Marais de Gaillard (Savoie), en avril. Nouveau pour la Suisse. Découvert en Angleterre et signalé de France, de Hongrie et de Norvège.

5. *B. dorsalis* Wider.

Commun au bord des marécages, sur les hautes herbes et les buissons, en mai et juin. Rare en France, commun en Angleterre, en Belgique, en Allemagne et en Autriche-Hongrie. A Bâle, MÜLLER et SCHENKEL l'ont récolté en assez grande abondance.

Habitat : Genève : ♀ Bords du Rhône vers Peney (IV), ♀ ♂ Marais de Sionnet (V, VI). — Vaud : ♀ Lavigny (VII).— Alpes bernoises : ♂ ♀ Lenk, 1105 m. (VII).

6. *B. gracilis* Blackwall.

Dans les lieux marécageux, à la base des plantes et dans les détritus. Cité de Suisse par SIMON (Villeneuve, Vaud) et par MÜLLER et SCHENKEL (environs de Bâle).

Habitat: Genève: Marais de Sionnet (III). — Vaud: ♀ Bords du lac Léman, vers Coppet (III), ♂ ♀ Lavigny (IX, X)[1].

Genre *Lephthyphantes* Menge.

Ce genre est représenté dans notre région par 15 espèces.

1. *L. minutus* Blackwall.

Commun dans les forêts de Sapins. La toile, en nappe assez grande, est tendue entre les racines des arbres; l'Araignée se tient dans une fissure de l'écorce. On observe souvent plusieurs toiles au pied du même tronc d'arbre. La femelle est adulte toute l'année, le mâle en septembre et octobre. Cette espèce est plus commune dans le nord que dans le midi de l'Europe. Toute la Suisse (LEBERT, MÜLLER et SCHENKEL).

Habitat: Genève: ♀ Versoix (sur des Chênes, IV). — Vaud: Lavigny (près des habitations, ♀ V, VI, ♂ ♀ X), Bois de St-Livres (sur des Sapins, IX, X).

2. *L. leprosus* Ohlert.

Très commun dans les habitations, les écuries, les caves, les serres, etc., plus rarement en plein air, au pied des arbres, sous les pierres. Les deux sexes adultes toute l'année. Signalé de Suisse par PAVESI, MÜLLER et SCHENKEL et répandu dans presque toute l'Europe.

Environs de Genève et canton de Vaud. Captures en janvier, avril, mai, juillet, août, septembre.

[1] *Bathyphantes nigrinus* Wst., abondant d'après MÜLLER et SCHENKEL dans les environs de Bâle, paraît manquer dans notre région. D'après SIMON, cette espèce est rare en France et plus commune en Suède, en Angleterre et en Allemagne.

3. *L. alacris* Blackwall.

Rare en Suisse, où cette espèce n'avait pas encore été observée. D'après SIMON, elle est rare en France (Alpes). Elle est assez répandue en Angleterre, en Suède, en Norvège, en Allemagne, au Tyrol et en Autriche-Hongrie.

Habitat: Vaud: 1 ♀ Bois de St-Livres (X). — Alpes bernoises: ♂ Lenk, 1105 m. (VII).

4. *L. monticola* Kulczynski.

Une femelle, en juillet, dans des mousses, à Lenk (1105 m., Alpes bernoises) que les excellentes figures de KULCZYNSKI (Aran. novæ in Mont. Tatr. collectæ. Tab. I, fig. 4c, 4d) m'ont permis de déterminer avec certitude. Cette espèce n'est jusqu'ici connue que des Monts Tatra et des bords du Rhin en Allemagne.

5. *L. pallidus* Cambridge.

Dans les caves, sous les pierres et dans les mousses des bois sombres. Ce *Lephthyphantes*, vivant à l'abri de la lumière, présente la coloration fauve testacé caractéristique des Arachnides cavernicoles.

Norvège, Angleterre, France, Allemagne, Autriche-Hongrie, Suisse (Bâle, MÜLLER et SCHENKEL).

Habitat: Genève: ♀ Satigny (IV), Aïre (XI). — Vaud: St-Cergues-sur-Nyon (♂ ♀, sous des pierres, VII), Vincy (cave, ♀ III, VII), Bois de St-Livres (♂ ♀, dans des mousses, VII, VIII), Lavigny (♂ VII, X).

6. *L. nodifer* Simon.

Pl. 5, fig. 22 et 23.

D'après une communication de M. KULCZYNSKI, qui a bien voulu examiner mes exemplaires ♀ de ce *Lephthyphantes*, ces derniers appartiennent à *L. nodifer* Simon. Comme la femelle

de *L. nodifer* n'est pas décrite dans les « Arachnides de France » j'en donne ici la description[1].

♀ Long. céphalothorax: 0,8 mm., long. abdomen: 1,5 mm.

Céphalothorax fauve olivâtre, réticulé de noir, avec une fine ligne marginale noire. Stries rayonnantes noirâtres, peu visibles. Aire oculaire noire, sauf l'espace séparant les yeux médians postérieurs. Yeux supérieurs gros, en ligne droite, les médians les plus gros, séparés par un intervalle plus étroit que leur diamètre. Yeux antérieurs en ligne un peu arquée en avant, les médians plus petits que les latéraux et séparés par un espace moindre que leur diamètre. Intervalle des latéraux antérieurs aux médians égal au diamètre de ces derniers. Bandeau environ de même largeur que l'aire oculaire, à peine creusé. Chélicères fauve olivâtre, beaucoup plus longues que le bandeau, atténuées et divergentes. Plastron noir olivâtre, chagriné. Abdomen et ventre noir olivâtre, concolores.

Pattes fauve olivâtre, assez longues. Fémurs I pourvus d'une épine au côté interne de la moitié terminale de l'article. Patellas I, II, III, IV munies en dessus d'une longue épine. Tibias I, deux épines supérieures, deux latérales. Tibias II, deux épines supérieures, une latérale. Métatarses I, II, III une épine supérieure dans la moitié basilaire de l'article.

Epigyne (fig. 22 et 23): Partie basale noirâtre, pubescente, occupant toute la largeur de l'épigastre, arrondie en avant, atténuée en arrière et prolongée par une épaisse saillie parallèle dont l'extrémité est glabre, lisse et brun rouge. Cette saillie dirigée en arrière, parallèlement à la ligne ventrale, dont elle n'atteint pas la moitié. La partie médiane de l'extrémité postérieure de la saillie présente un scape *(sc)*, brun rouge, parallèle, aussi large que les ailes latérales *(al)* qu'il ne dépasse pas, pourvu à l'extrémité d'un petit lobe arrondi.

[1] MÜLLER et SCHENKEL dans « Verz. Spinn. Basel » Taf. XIV, fig. 16, figurent l'épigyne de la ♀ de *L. nodifer* sans en donner la description.

MÜLLER et SCHENKEL citent *L. nodifer* du Jura bâlois.

J'ai trouvé des femelles de cette espèce, dans des mousses, en juillet, à Lenk (1105 m.) dans les Alpes Bernoises et au pied du Jura, au-dessus de St-Georges (Vaud), également en juillet.

7. *L. notabilis* Kulczynski.

Pl. 5, fig. 26 et 27.

L. notabilis Kulczynski, 1887. *Symb. ad faun. Ar. Tir.*, p. 326-328, Tab. VII, fig. 44 et 45.

M. KULCZYNSKI, qui a examiné notre unique exemplaire ♀, le dit très voisin (sinon identique) de son *L. notabilis*. L'épigyne seule présente de petites différences que je signalerai plus loin en donnant la description de cette espèce.

♀ Long. céphalothorax: 0,7 mm., long. abdomen: 1 mm.

Céphalothorax fauve testacé, avec une fine ligne noire marginale. Aire oculaire noire, sauf l'espace qui sépare les yeux médians supérieurs. Yeux supérieurs en ligne légèrement arquée en avant, subégaux, séparés par un espace moindre que leur diamètre. Yeux antérieurs en ligne arquée en avant, les médians beaucoup plus petits que les latéraux, subconnivents. Bandeau un peu plus étroit que l'aire oculaire, un peu creusé. Chélicères fauve testacé, beaucoup plus longues que le bandeau, un peu atténuées et divergentes dans la deuxième moitié. Abdomen et ventre noir olivâtre, concolores.

Pattes longues, fauve testacé, concolores. Fémurs I pourvus dans leur moitié terminale d'une épine au côté interne. Fémurs II, III, IV inermes. Patellas munies d'une longue épine supérieure. (Sur notre unique exemplaire les tibias, métatarses et tarses ou bien manquent, ou ont perdu leurs épines.)

Epigyne (fig. 26 et 27): Partie basale prolongée par une longue saillie cornée, brillante, brun-rouge, s'atténuant légèrement à son extrémité, dirigée en arrière parallèlement à la ligne ventrale dont elle dépasse la moitié. Scape *(sc)* long, parallèle,

brun-rouge, séparé par deux sillons des ailes latérales qu'il dépasse visiblement. Ailes latérales échancrées à leur bord interne; l'extrémité de la saillie paraît ainsi formée par trois dents dont la médiane est la plus longue.

L'épigyne de notre exemplaire diffère en quelques points de celle de *L. notabilis* Kulcz. Chez ce dernier, la saillie n'est pas atténuée en arrière, ses bords étant parallèles, les ailes latérales sont moins saillantes et les sillons longitudinaux délimitant le scape ne sont pas marqués (KULCZYNSKI, *loc. cit.*, fig. 44).

Enfin, la saillie de notre exemplaire paraît plus longue que celle de *L. notabilis* Kulcz. puisqu'elle dépasse un peu le milieu du ventre et n'est pas en contact avec la partie ventrale.

L. notabilis n'est cité jusqu'ici que du Tyrol et de Hongrie et le mâle en est inconnu. Notre unique exemplaire a été trouvé dans les environs de Genève, en mai.

8. *L. mansuetus* Thorell (non Simon).

Nos exemplaires correspondent bien à *L. bidens* Simon, synonyme de *L. mansuetus* Th. Par contre *L. mansuetus* Simon (« Arachnides de France », T. V, p. 301) est une espèce différente que CHYZER et KULCZYNSKI ont désigné sous le nom de *L. Simoni* (« Araneæ Hungariæ », T. II, p. 66).

MÜLLER et SCHENKEL (sub : *L. bidens*) citent cette espèce de Bâle. Elle est encore connue de France, d'Allemagne et d'Autriche-Hongrie.

J'ai trouvé les deux sexes de cette intéressante espèce dans des détritus d'aiguilles de Pins, en avril et en octobre, à Lavigny (Vaud) et une femelle, sous une pierre, en mars, au pied du Salève.

9. *L. culicinus* Simon.

L. culicinus Simon, 1884. *Arachnides de France*. T. V, p. 302, fig. 64-65.

Cette espèce a été découverte en France par SIMON et n'a

été retrouvée, à ma connaissance, dans aucune autre contrée. M. SIMON a eu l'obligeance de déterminer mon unique individu mâle.

Le bulbe est remarquable par son apophyse inférieure (lamelle caractéristique) longue, terminée en pointe aiguë et détachant, un peu avant son extrémité, une apophyse bifide, dirigée en bas.

Habitat: 1 ♂ environs de Genève (sans indication de localité, ni de date précises).

10. *L. cristatus* Menge.

Commun dans les mousses, les feuilles sèches, parfois sous les pierres, dans les bois. Mâles adultes en automne, femelles presque toute l'année. Signalé du Tessin par PAVESI (sub: *Linyphia*) et des environs de Bâle par MÜLLER et SCHENKEL.

Habitat: Genève: ♀ Bois de Veyrier (III, IV, V), Aire-la-Ville (III, IV, V), Bois des Frères (III), ♂ ♀ Aïre (XI). — Vaud: ♂ ♀ Bois de St-Livres (X). — Alpes bernoises: ♀ Lenk, 1105 m. (VII).

11. *L. tenebricola* Wider.

L. tenebricola Wider, 1834. (sub.: *Linyphia*). *Zoologische Miscellen*, p. 267.

L. tenebricola Kulczynski, 1887. *Symb. ad faun. Ar. Tirol.*, p. 320, Tab. VII, fig. 34-36.

L. tenebricola Chyzer et Kulczynski, 1894. *Araneæ Hungariæ*, T. II, p. 69.

L. tenebricola Bösenberg, 1901. *Spinnen Deutschlands*, I, p. 81, Taf. VII, fig. 91.

Par l'étude détaillée de la forme et de l'armature du paracymbium du bulbe chez le mâle, de la forme de l'épigyne chez la femelle, CHYZER et KULCZYNSKI [1891-97], ont rendu plus précise et plus facile la détermination de quelques espèces de *Lephthyphantes* du groupe de *tenebricola*[1] dont les

[1] Ces espèces sont: *L. tenebricola* Wider, *L. tenuis* Bl., *L. Mengei* Kulcz., *L. flavipes* Bl., *L. Blackwalli* Kulcz., *L. zebrinus* Menge.

synonymies étaient, avant le travail des auteurs précités, assez discutées.

Grâce à cette confusion de formes voisines, la distribution géographique de ce groupe est moins connue que celle d'autres espèces du genre mieux caractérisées. En Suisse, notamment, il est, pour cette raison, impossible de tenir compte des mentions de capture signalées par les auteurs avant le catalogue de MÜLLER et SCHENKEL[1], et de nouvelles recherches seront nécessaires pour élucider la répartition géographique horizontale et verticale du groupe de *tenebricola* dans notre pays. J'ai confondu moi-même dans mes premières récoltes les trois espèces propres au bassin du Léman; aussi ai-je surtout déduit leur fréquence du nombre relatif des individus récoltés.

Je dois à l'extrême obligeance de M. Eugène SIMON d'avoir pu examiner deux espèces critiques de France, *L. tenebricola* et *L. zebrinus* décrites dans les « Arachnides de France », vol. V, p. 317 à 320.

Les exemplaires (♂ et ♀) de *L. tenebricola*, que M. SIMON m'a communiqués, doivent, comme CHYZER et KULCZYNSKI [1891-97] l'avaient déjà établi, être rapportés à *L. tenuis* Blackwall. Quant au spécimen français de *L. zebrinus* ♂, son paracymbium, qui correspond à la figure 4, tab. III, T. 2, d'« Araneæ Hungariæ », le place, de même que *L. zebrinus* Cambridge, en synonymie de *L. Blackwalli* Kulczynski.

La partie basale (postérieure) du paracymbium de cette espèce est ornée en effet d'un petit denticule noir au bord postérieur

[1] Cette observation s'adresse naturellement aux Catalogues de PAVESI et de LEBERT. En ce qui concerne le travail de MÜLLER et SCHENKEL, il me paraît peu probable que ces auteurs aient eu connaissance du T. II d'« Araneæ Hungariæ », sorti de presse la même année (1894). Par contre un ouvrage précédent de M. KULCZYNSKI « Symb. ad faun. Ar. Tir. », 1887, avait permis aux auteurs bâlois de distinguer *L. tenebricola* Simon (= *tenuis* Blackwall), de *tenebricola* Kulczynski et de déterminer *L. Mengei*, Kulcz., qui pourrait d'ailleurs aussi être *L. flavipes* Blackwall (= *Henricæ* Six), KULCZYNSKI ayant confondu ces deux espèces dans sa faune du Tyrol.

(extérieur), près de l'angle supérieur, et se distingue de *L. tenuis* par l'absence d'un denticule au bord antérieur (intérieur).

Un synonyme de *L. flavipes* Blackwall est, me semble-t-il, *L. zonatus* Simon (« Arachnides de France », T. V, p. 322). Je ne puis en effet distinguer le mâle de cette dernière espèce, déterminée par M. SIMON, de mes exemplaires de *L. flavipes* vérifiés par M. KULCZYNSKI.

La présence d'une dent noire à l'intérieur de la partie antérieure du paracymbium distingue le ♂ de cette espèce des formes voisines du genre. MÜLLER et SCHENKEL ne confondent pas cette espèce avec *L. tenebricola* Simon (= *L. tenuis* Bl.) et signalent un mâle des environs de Bâle.

Un ♂ a été récolté avec de nombreux exemplaires de *tenuis* dans des feuilles sèches de Hêtre, à Lavigny (Vaud), en juillet.

Cette espèce paraît manquer en France. Elle existe en Suède, en Angleterre, en Allemagne, au Tyrol et en Autriche-Hongrie. Dans ce dernier pays elle fréquente les régions montagneuses.

12. *L. tenuis* Blackwall.

L. tenebricola Simon, 1884. *Arachnides de France*, T. V, p. 317, fig. 84-85.

L. tenebricola F. O. P., Cambridge, 1891. *Descriptive Notes on some obscure British Spiders*, Ann. Nat. Hist., vol. VII, p. 76, Pl. II, fig. II.

L. tenuis Chyzer et Kulczynski, 1894. *Araneæ Hungariæ*, T. II, p. 70, Tab. III, fig. 5.

L. tenuis Bösenberg, 1901. *Spinnen Deutschlands*, I, p. 81, Taf. VII, fig. 92.

Chez le mâle de cette espèce la partie postérieure du paracymbium porte deux denticules noirs, un au milieu du bord extérieur (postérieur), l'autre au bord intérieur (antérieur). La forme nettement en T renversé du crochet (scape) de l'épigyne distingue aisément la femelle.

Cette espèce est commune dans notre région à la base des herbes, dans les feuilles sèches et les fagots en juillet et août.

D'après SIMON, elle est adulte en toute saison en France. MÜLLER et SCHENKEL (sub : *L. tenebricola*) citent cette espèce de Bâle.

Elle est connue de Suède, d'Angleterre, de France, d'Allemagne et d'Autriche-Hongrie.

13. *L. flavipes* Blackwall.

L. Henricæ Six. 1858 (sub. *Theridium*, pro parte).

L. zonatus Simon. 1884. *Arachnides de France*. T. V, p. 322, fig. 91.

L. Henricæ Chyzer et Kulczynski. 1894. *Araneæ Hungariæ*, T. II, p. 71, Tab. III, fig. 7.

L. flavipes Chyzer et Kulczynski, 1897. *Araneæ Hungariæ*, T. III, p. 320.

L. flavipes Bösenberg, 1901. *Spinnen Deutschlands*, I, p. 82, Taf. VII, fig. 93.

Le paracymbium de cette espèce est très voisin de celui de *L. Mengei* Kulczynski. L'extrémité de la partie large de cet organe présente cependant de petites différences fort bien rendues dans les figures 6, 7 b, 7 c, Tab. III, T. II d'« Araneæ Hungariæ ».

L. flavipes est très abondant dans les bois, dans les feuilles sèches et les détritus. J'ai observé les deux sexes adultes d'avril à août. Le ♂ se rencontre parfois errant sur les hautes herbes à la lisière des bois.

MÜLLER et SCHENKEL signalent de Bâle *L. Mengei* qu'ils n'ont probablement pas distingué de *L. flavipes*.

Cité de Suède, d'Angleterre, de France, d'Allemagne et d'Autriche-Hongrie.

Habitat : Genève : ♂ Bois de la Bâtie et Versoix en avril. — Vaud : Lavigny ♂ et ♀ en juin, juillet et août.

14. *L. obscurus* Blackwall.

Rare, dans les mousses des bois de Conifères.

MÜLLER et SCHENKEL signalent un mâle de cette espèce des environs de Bâle. Europe centrale et septentrionale.

Habitat : Vaud : 1 ♂ Bois de St-Livres (VII). — Alpes bernoises : 1 ♂ Lenk, 1105 m. (VII).

15. *L. Keyserlingi* Ausserer.

Localisé dans les régions sèches et arides, sous les pierres. Cette jolie espèce est nouvelle pour la faune suisse. Elle est mentionnée de divers points en France, en Allemagne, au Tyrol et en Autriche-Hongrie.

Habitat : Environs de Genève : ♀ Petit-Salève au-dessus de Monnetier (IV), ♂ ♀ pied du Salève, au-dessus de Veyrier (V). — Vaud : ♀ Lavigny (sablière, dans des détritus d'herbes, X).

Genre *Drapetisca* Menge.

1. *D. socialis* Sundevall.

Commun dans les bois, sur l'écorce des Hêtres, des Sapins et des Pins. Mâles et femelles adultes d'août à octobre.

Toute la Suisse (Lebert, Becker, Müller et Schenkel). Europe et Amérique du Nord.

Habitat : Vaud : ♂ ♀ Bois de St-Livres (VIII-X). — Environs de Berne (VIII).

Genre *Labulla* Simon.

1. *L. thoracica* Wider.

Dans les forêts sombres de Sapins, au pied des arbres, entre les racines desquels la femelle tend sa grande toile en nappe. L'Araignée se tient dans une fissure de l'écorce. Les deux sexes adultes d'août à octobre.

Cette espèce est citée par Pavesi du Tessin, par Lebert des Grisons, par Müller et Schenkel de Bâle. Europe.

Habitat : Vaud : Bois de St-Livres (VIII-X).

Genre *Linyphia* Latreille.

1. *L. phrygiana* C. Koch.

Je n'ai pas rencontré cette espèce dans le bassin du Léman. En Suisse, elle est répandue dans les forêts de Sapins des régions montagneuses et a été trouvée dans le Jura bâlois (MÜLLER et SCHENKEL), dans les Alpes vaudoises (SIMON) et dans le canton des Grisons (THORELL, LEBERT, MÜLLER et SCHENKEL).

Habitat: Alpes bernoises : 3 ♂ 3 ♀ Lenk, 1105 m., en juillet, sur des Sapins.

2. *L. montana* Clerck.

Commune dans toute la Suisse. La femelle tend sa grande toile dans le Lierre, les arbres creux (Saules), sur les vieilles murailles. Les deux sexes sont adultes en mai et juin.

Habitat : Environs de Genève et canton de Vaud (IV, V, VI, VII).

3. *L. triangularis* Clerck.

L'espèce la plus répandue du genre, très commune dans les bois et les jardins, sur les buissons et les branches basses des arbres. Adulte en septembre et octobre. Toute l'Europe.

4. *L. marginata* C. Koch.

Espèce facilement reconnaissable à son céphalothorax brun-rouge, dont le rebord testacé est relevé en gouttière. Fréquente les Bruyères, les Myrtilles et les branches basses des Sapins en mai, juin et juillet, de préférence dans les lieux boisés et montagneux.

L. marginata est signalé de divers points de la Suisse par PAVESI (Tessin), LEBERT (Vaud, Grisons), MÜLLER et SCHENKEL (environs de Bâle).

Habitat : Environs de Genève : ♂♀ Pied du Salève et Salève (V, VI). — Vaud : Bois de St-Livres, ♂♀, « in copula, » (24 VI). — Alpes bernoises : Lenk, 1105 m., ♀, en grand nombre sur des Sapins, en juillet.

5. *L. emphana* Walckenaer.

Pas rare à l'intérieur des bois, sur les arbustes. J'ai observé le mâle et la femelle sur la même toile en juillet. Cité par Lebert (Vaud, Valais, Grisons) et par Müller et Schenkel (Bâle). En Europe cette espèce est connue de France, de Belgique, d'Allemagne, et d'Autriche-Hongrie.

Habitat : Vaud : ♂♀ St-Cergues s. Nyon (VII), Lavigny (VII, VIII).

6. *L. peltata* Wider.

Assez rare en plaine, mais commune dans les régions montagneuses de la Suisse, sur les Sapins. J'ai notamment observé les deux sexes en abondance à Lenk (Alpes bernoises). D'après Simon [1897], cette espèce est commune à Bex (Vaud). En Suisse elle est encore signalée des environs de Bâle par Müller et Schenkel.

Habitat : Vaud : ♂ Lavigny (V), ♂♀, bois de St-Livres (VII), ♀ Mont-Tendre (VIII). — Alpes bernoises : ♀ Lenk, 1105 m., (VII). — Valais : ♀ Mayens de Sion (VIII).

7. *L. pusilla* Sundevall.

Assez rare. Cette espèce, ainsi que les deux suivantes, préfèrent aux buissons les hautes herbes et les plantes basses. Leur toile, tendue près de terre, est simple.

L. pusilla se plaît dans les prés humides. Le mâle, que l'on rencontre souvent errant, ressemble à une Fourmi. Il est remarquable par sa patte-mâchoire, dont le bulbe est pourvu d'un long style enroulé.

Pavesi, Lebert, Müller et Schenkel mentionnent cette espèce de Suisse (Tessin, Valais, Bâle).

Habitat : Environs de Genève : ♀ marais de Gaillard (IV). — Vaud : ♂♀ Lavigny (VI, VII).

8. *L. hortensis* Sundevall.

Pas rare, mais localisé. Dans les bois et dans les jardins, sur les herbes et les plantes basses. Les deux sexes sont adultes en mai et juin. Connu en Suisse du Tessin (Pavesi), du Valais (Simon) et de Bâle (Müller et Schenkel).

Habitat : Genève : Bords de la Seime (V). — Vaud : ♂♀ Lavigny, plusieurs toiles rapprochées, sur du Lierre rampant et des Pervenches, sous bois (V, VI).

9. *L. clathrata* Sundevall.

Egalement dans les bois. Commune au printemps, sur les plantes basses, en automne dans les feuilles et les détritus. Mâles adultes au printemps et en automne. Toute la Suisse (Pavesi, Müller et Schenkel). Europe.

Habitat : Genève : Bois de Veyrier, Peney, etc. — Vaud : Lavigny.

Genre *Stemonyphantes* Menge.

1. *S. bucculentus* Clerck.

Lymphia lineata Simon, 1874. Arachnides de France, T. V., p. 223.

Cette espèce n'est pas rare dans notre région sous les pierres, à la base des herbes, dans les détritus. D'après Simon, c'est une des Araignées les plus communes de la faune française. J'ai observé le mâle adulte en octobre, la femelle toute l'année. Toute la Suisse. Europe.

Habitat : Genève : Bois de Veyrier, marais de Sionnet, pied du Salève, etc. — Vaud : Lavigny, Avenches (M. Dubois).

Genre *Bolyphantes* C. Koch.

1. *B. alticeps* Sundevall.

J'ai reçu un mâle de cette espèce du Locle (Neuchâtel, M. Dubois). En Suisse, comme en France, cette espèce fréquente de préférence les régions montagneuse et subalpine. Elle est citée par Lebert des Alpes vaudoises et d'Engelberg (Unterwald), par Gétaz, du Pays d'En Haut (Vaud) et par Müller et Schenkel du Jura bâlois.

2. *B. index* Thorell.

Une femelle des environs de Genève (sans indication de localité précise). Cette espèce, nouvelle pour la faune suisse, est connue de France, où, d'après Simon, elle fréquente les Hêtres en septembre, de Suède, de Norvège, d'Autriche et du Tyrol.

Genre *Tapinopa* Westring.

1. *T. longidens* Wider.

Assez commune dans les forêts de Sapins, au pied des arbres, près de terre; la femelle tisse une toile de tissu assez résistant, en forme de dôme, sous laquelle elle se tient. L'on trouve parfois deux ou trois toiles au pied du même arbre. Mâle et femelle, « in copula », le 4 octobre 1902; à cette même époque, j'ai observé la femelle avec son cocon, qui est blanc, plan sur une face, bombé sur l'autre et contient 52 œufs jaunâtres. Mâles et femelles dès la fin d'août jusqu'en octobre. Cette espèce n'est citée jusqu'ici de Suisse que des environs de Bâle (Müller et Schenkel).

Habitat: Vaud : ♂♀ Bois de St-Livres (VIII, IX, X).

b. Sous-Famille: Tetragnathinæ.

Genre *Pachygnatha* Sundevall.

Nos trois espèces indigènes de ce genre sont répandues dans toute l'Europe.

1. *P. de Geeri* Sundevall.

Très commun à la base des herbes, dans les jardins, les prairies, les terrains vagues, surtout dans les lieux humides. Exemplaires des deux sexes adultes toute l'année.

Habitat: Genève: Vandœuvres, marais de Sionnet, Bellerive, etc. — Vaud: Lavigny, etc.

2. *P. Listeri* Sundevall.

Beaucoup moins fréquente que l'espèce précédente. J'ai trouvé de nombreuses femelles (mais point de mâles) dans des feuilles sèches en avril.

Cette espèce est citée des cantons de Vaud et d'Argovie par LEBERT et de Bâle par MÜLLER et SCHENKEL.

Habitat: Genève: ♀ Bois de Veyrier (IV), bords de l'Arve, vers Sierne (VI).

3. *P. Clercki* Sundevall.

Commune dans les lieux marécageux, à la base des herbes et dans les détritus.

Le mâle se rencontre parfois errant sur les roseaux. D'après MÜLLER et SCHENKEL cette espèce est plus rare dans les environs de Bâle que *P. Listeri*, ce qui n'est pas le cas dans notre région. PAVESI mentionne cette *Pachygnatha* du Tessin.

Habitat: Environs de Genève: ♂ Marais de Sionnet (III), ♂♀ bords de l'Arve, vers Sierne, (V, VI), ♂♀ marais de Gaillard (IV). — Vaud: ♂ Lavigny (VIII, X).

Genre *Tetragnatha* Latreille.

Les synonymies des espèces de ce genre sont trop incertaines pour permettre de tenir compte des mentions de capture des auteurs suisses qui ont précédé MÜLLER et SCHENKEL [1894]. La distinction des espèces de ce genre se base essentiellement sur l'armature des chélicères. Le tableau synoptique de CHYZER et KULCZYNSKI dans « Araneæ Hungariæ », Vol. I, p. 141-145, Tab. VI, ainsi que les excellentes figures que donnent ces auteurs, nous ont grandement facilité la détermination des représentants du genre *Tetragnatha* dans notre région.

1. *T. extensa* Linné.

Un peu moins fréquente que *T. Solandri*, sans être cependant rare dans les lieux marécageux. Adultes d'avril à juillet. MÜLLER et SCHENKEL signalent cette espèce de Bâle.

Habitat : Environs de Genève; ♂♀ Etang de Pinchat, marais de Sionnet, marais de Gaillard (IV, V), Vaud: ♂♀ Allaman, bord du lac Léman (VII).

2. *T. pinicola* L. Koch.

Rare, sur des Sapins en juin et juillet. Chez le mâle, l'apophyse dorsale des chélicères n'est pas bifurquée à son extrémité, comme chez les autres espèces du genre, mais est aiguë et courbée. En Europe, cette espèce est citée d'Angleterre, d'Allemagne et d'Autriche-Hongrie, en Suisse, seulement de Bâle (MÜLLER et SCHENKEL).

Habitat : Vaud: ♂ Bois de St-Livres (VI, VII).

3. *T. nigrita* Lendl.

Cette race espèce recherche les endroits humides. Elle est remarquable par sa coloration foncée et l'armature de ses chéli-

cères, dont la dent principale et l'apophyse dorsale sont très développées.

T. nigrita est mentionnée d'Angleterre, de France, d'Allemagne, d'Autriche-Hongrie et de Bâle en Suisse (MÜLLER et SCHENKEL).

D'après BÖSENBERG [1901-1903], *T. chrysochlora* Simon (« Arachnides de France » T. I) serait synonyme de *T. nigrita*, non de *T. obtusa* C. Koch.

Habitat : Vaud : 4 ♂ ♀ 2, sur des Chênes, au bord du lac Léman, à Allaman.

4. *T. Solandri* Scopoli.

T. montana Simon Arachnides de France, T. I.

L'espèce la plus commune du genre. En grande quantité au bord de l'eau, sur les plantes aquatiques ou, dans le voisinage de l'eau, sur les buissons et les arbres. Les deux sexes sont adultes de mai à juillet. Toute la Suisse.

Habitat : Canton de Genève, Vaud (marais et bords du lac). — Alpes bernoises : Lenk, 1105 m.

5. *T. obtusa* C. Koch.

Rare, sur des branches de Pins, en juin et en août. MÜLLER et SCHENKEL citent cette espèce des environs de Bâle.

T. obtusa, partout plus rare que la précédente espèce, est mentionnée d'Angleterre, d'Allemagne et d'Autriche-Hongrie.

Habitat : Vaud : ♂ ♀ Lavigny (VI, VIII).

Genre *Meta* C. Koch.

1. *M. segmentata* Clerck et var. *Mengei* Thorell.

Une des espèces les plus communes de notre faune, sur les hautes herbes, les buissons, le Lierre, surtout dans les lieux

frais et ombragés, dans les clairières des bois et les jardins. On observe cette espèce adulte à deux reprises dans l'année, la première fois, en mai et juin (var. *Mengei* Thorell), la deuxième fois, dès la fin d'août jusqu'en octobre. Les individus de cette dernière époque sont plus robustes que ceux du printemps. *Meta Mengei* Thorell, autrefois considérée comme une espèce distincte, n'est qu'une variété saisonnière de *M. segmentata*[1].

Mentionnée de toute la Suisse par PAVESI, LEBERT, MÜLLER et SCHENKEL, SIMON. Nombreuses localités de capture pour le type et la var. *Mengei* dans les cantons de Genève et de Vaud.

2. *M. Merianæ* Scopoli.

Recherche les endroits sombres et humides. On trouve communément cette espèce au bord des rivières, sous les ponts, dans les caves humides, les réduits obscurs. On peut trouver la femelle adulte presque toute l'année, le mâle, en avril et juillet.

Une femelle, trouvée à Vincy (Vaud) en juillet, appartient à la var. *celata* Blackwall. Cette variété se distingue du type par son abdomen brun, orné en dessus d'une large bande blanche continue. La var. *celata* est beaucoup plus rare que le type et n'avait pas encore été signalée de Suisse.

Meta Merianæ est commune dans toute la Suisse.

3. *M. Menardi* Latreille.

Habite exclusivement les caves humides et les grottes. Cette espèce n'est pas rare dans les grottes du Salève.

M. Menardi est citée en Suisse du Tessin et de Soleure par PAVESI, de Vaud (salines de Bex) et des Grisons par LEBERT et des environs de Bâle par MÜLLER et SCHENKEL.

Habitat : Salève : ♂ Grotte d'Archamp (M. JULIEN, II), ♂ ♀ Grotte du Seillon (M. TRÖNDLÉ, V).

[1] Ce n'est pas l'opinion de BÖSENBERG « Spinnen Deutschlands » I, p. 48, 49, qui considère *M. Mengei* et *segmentata* comme deux espèces distinctes.

Genre *Nesticus* Thorell.

1. *N. cellulanus* Clerck.

Espèce lucifuge, qui n'est pas rare dans les caves humides, en compagnie d'*Amaurobius ferox* Walck., *Tapinocyba subitanea* Cb., *T. Becki* Cb., *Lephthyphantes pallidus* Cb., *Cicurina cicur* Menge.

Le mâle est adulte en juin. J'ai observé la femelle avec son cocon en juillet. Ce dernier contenait 130 jeunes, récemment éclos. PAVESI cite cette espèce du Tessin, MÜLLER et SCHENKEL de Bâle.

Habitat : Genève : ♂ ♀ Versoix (sous un pont, VI), Satigny (Prof. Bedot). — Vaud : ♀ Vincy (VII).

c. Sous-famille : Argiopinæ.

Genre *Argiope* Savigny.

1. *A. Bruennichi* Scopoli.

Cette espèce, très répandue dans notre région en automne, fréquente les prairies. Elle construit sa toile dans les hautes herbes, près de terre, de préférence dans les terrains marécageux et le long des ruisseaux. On la trouve cependant aussi dans les terrains secs et parfois sur les buissons bas.

La taille et la livrée élégante de la femelle permettent de la reconnaître à première vue. Le céphalothorax est revêtu d'une pubescence blanc argenté et l'abdomen, tronqué en avant, est d'un beau jaune coupé de lignes transverses noires, ondulées.

Comme chez les *Nephila*, les dissemblances sexuelles sont ici très marquées, le mâle étant beaucoup plus petit que la femelle. Au moment de l'accouplement, on trouve souvent jusqu'à trois mâles près de la toile de la femelle.

La toile est mixte (compound snare, MAC COOK[1]), c'est-à-dire que la toile orbiculaire verticale est accompagnée d'un réseau irrégulier (ailes protectrices, protective wings, MAC COOK) semblable à celui des *Theridion.* La toile orbiculaire est consolidée par des stabilimenta[2] (zig-zag ribbons, MAC COOK), rubans en zig-zag, occupant un secteur de la partie inférieure et un de la partie supérieure de la toile. L'Araignée se tient constamment au centre de sa toile, la tête en bas.

Le cocon de couleur fauve olivâtre, piriforme, très remarquable par sa structure, a souvent attiré l'attention des naturalistes[3]. Il est essentiellement formé de deux enveloppes, dont l'extérieure est parcheminée, séparées par de la bourre jaunâtre. La femelle le suspend aux herbes.

Le mâle est adulte dès la première moitié de juillet, la femelle depuis cette époque jusqu'en septembre. La femelle construit son cocon à la fin de septembre et meurt peu après.

A. Bruennichi est signalée en Suisse par PAVESI, LEBERT et MÜLLER et SCHENKEL du Tessin, d'Argovie, de Vaud et de Bâle[4].

Je l'ai observée communément dans les cantons de Genève et de Vaud.

Genre *Cyclosa* Menge.

1. *C. conica* Pallas.

Tend sa toile sur les arbustes, dans les clairières des bois, où elle n'est pas rare. Les deux sexes sont adultes en mai et juin. La toile verticale est pourvue d'un stabilimentum, ruban soyeux

[1] MAC COOK, *American Spiders*, vol. I, chap. VI: Argiope and her ribboned Orb.
[2] EUGÈNE SIMON, *Hist. nat. des Araignées* (2me édit.), vol. I, p. 767.
[3] MAC COOK, *op. cit.*, vol. II, chap. IV et VI.
EUGÈNE SIMON, *op. cit.*, p. 768.
[4] Cette belle espèce avait attiré l'attention des anciens auteurs. SULZER, en 1776, (sub: *A. zebra*) et Razoumowsky, en 1787, (sub.: *A. pulchra*) mentionnent déjà cette Araignée de notre pays.

interrompu au centre et recouvert de débris d'insectes. Toute la Suisse. Europe.

Habitat : Environs de Genève : ♂ ♀ Bois des Frères, Bois de Bay (sur des fagots), pied du Salève (V, VI). — Vaud : ♀ Lavigny (VII). — Alpes bernoises : ♀ Iffigen-fall, près Lenk, 1360 m. (VII).

Genre *Mangora* Cambridge.

1. *M. acalypha* Walckenaer.

Au printemps sur les arbustes, les buissons bas (Genévriers), les hautes herbes, surtout dans les endroits secs et exposés au soleil. Mâles et femelles adultes en mai et juin. Toute la Suisse. Europe.

Genre *Araneus* Clerck[1].

1. *A. (Epeira) angulatus* Clerck.

Pas rare en été sur les arbres (Pins, Lilas, Chênes, Lierre des arbres), dans les jardins, à la lisière des bois, plus rarement près des habitations. La femelle est adulte en juillet et août. Je n'ai pas réussi à capturer le mâle, qui doit être rare. C'est *A. angulatus* qui file la toile la plus étendue de nos *Araneus* indigènes. Toute la Suisse (Pavesi, Lebert, Müller et Schenkel).

Habitat : Genève : ♀ Chêne (Dr Marcelin, VII). — Vaud : ♀ Lavigny, Vincy (VII).

2. *A. (Epeira) Circe* Savigny.

Cette espèce n'existe pas à ma connaissance dans le bassin du Léman. M. le Dr Weber m'a communiqué une femelle récoltée à Salvan (Valais), en août. Müller et Schenkel citent également cette espèce du Valais. Elle est connue en outre du Midi de la France, d'Italie et d'Autriche-Hongrie.

[1] Genre *Araneus* Simon, 1892. Hist. nat. Ar., 2me édit., T. 1, p. 829.

3. *A. (Epeira) dromedarius* Walckenær.

Espèce localisée, que je n'ai rencontrée que sur quelques points de notre territoire mais là, en assez grande abondance (Marais de Sionnet). *A. dromedarius* se plait près des marais, à la lisière des bois. Elle est citée de Suisse par PAVESI, LEBERT, MÜLLER et SCHENKEL.

Habitat : Environs de Genève : ♂♀ pied du Salève, Crevin (V, VI), ♂♀ Marais de Sionnet (V).

4. *A. (Epeira) Ulrichi* Hahn [1].

Pl. 5, fig. 25.

Deux femelles capturées auprès de leurs cocons, sur des troncs de Sapins, dans le bois de S[t]-Livres (Vaud), le 11 août 1903, et soumises à M. E. SIMON, furent déterminées par cet auteur comme *A. omœdus* Thorell. L'épigyne de nos exemplaires ne correspond toutefois pas à la figure que donnent CHYZER et KULCZYNSKI pour *A. omœdus* (« Araneæ Hungariæ » T. I, Tab. V, fig. 1 *a*), ni aux figures de la même espèce données par BÖSENBERG (« Spinnen Deutschlands », I, p. 27. Taf. I, fig. 9, B, C.).

Par contre, nos individus semblent se rapporter à *Epeira Ulrichi* du tableau synoptique de CHYZER et KULCZYNSKI (*loc. cit.*, T. I, p. 118). Malheureusement ces auteurs ne figurent pas l'épigyne de cette dernière espèce. Nos exemplaires pourraient également appartenir à *Epeira Ulrichi* des « Arachnides de France », T. I, p. 65.

Dans l'impossibilité de classer avec certitude l'espèce que je crois être *A. Ulrichi* et en attendant d'être en possession du mâle, je donne ici une description de la femelle.

[1] *Epeira Ullrichii* Hahn, 1835. *Die Arachniden*, Bd. II, Tab. LXVIII, fig. 159, (jeune.)

♀ Longueur céphalothorax : 4 mm., largeur céphalothorax [1] : 3 mm.

Longueur abdomen : 6 mm., largeur abdomen : 5 mm.

Céphalothorax fauve obscur dans la région céphalique, brun foncé dans la région thoracique, garni de poils blancs. Partie céphalique fortement découpée par l'avance des yeux médians. Yeux médians antérieurs un peu plus gros et plus écartés que les supérieurs. Abdomen large, arrondi en avant, son sommet surmonté de deux tubercules presque verticaux et obtus [2] (obliques chez *A. dromedarius* [3]).

Coloration fondamentale de l'abdomen noirâtre. Partie médiane antérieure renfermant une figure blanche, généralement en forme de trèfle (mais variable). Folium noirâtre, présentant quatre découpures, bordé d'une fine ligne noire doublée d'une ligne blanche ; côtés du folium en général noirâtres (chez un exemplaire une large bande blanche, ponctuée de noir, accompagne de chaque côté le folium, le dépasse antérieurement où elle recouvre la moitié du tubercule et le contourne du côté externe). Milieu du ventre noirâtre, limité par deux lignes un peu convergentes, jaunâtres. Plastron noir. Pattes fauves avec des anneaux brun foncé.

Epigyne (après l'oviposition, fig. 25), voisine de celle d'*A. dromedarius*, noire, plus large que longue, formée de deux parties latérales arrondies, entourées d'un rebord noir. Les rebords des deux parties se rejoignant à la partie antérieure de l'épigyne, se dirigent ensemble du côté postérieur, d'abord accolés, puis divergents, laissant voir le crochet (scapus) fauve, sub-triangulaire, creusé dans sa partie médiane. Les parties latérales, noires, sont divisées en deux lobes.

[1] Ces dimensions correspondent à celles d'*Epeira omoeda* Simon (*Ar. Fr.* I, p. 66.)

[2] L'espace qui sépare les tubercules est profondément excavé.

[3] *E. dromedaria* Walck. n'est pas synonyme d'*E. Ulrichii* Hahn, comme l'indique Bösenberg (*loc. cit.* p. 28).

5. *A. (Epeira) gibbosus* Walckenær.

Rare espèce, dont j'ai capturé plusieurs femelles, en mai et en juillet, à Lavigny (Vaud), sur des buissons et des Pins. En Suisse, *A. gibbosus* est mentionné par LEBERT du Valais et par MÜLLER et SCHENKEL de Bâle.

6. *A. (Epeira) diadematus* Clerck.

Très commune partout en automne, dans les jardins, sur les buissons, les arbres, etc. Dans les montagnes cette espèce s'élève jusqu'à 2500 m. (LEBERT).

Suisse (tous les auteurs). Europe.

7. *A. (Epeira) marmoreus* Clerck.

Forma principalis Thorell.
A. pyramidatus Clerck.

Assez commun dans les lieux marécageux, sur la lisière des bois. La forme principale est plus fréquente dans notre région que la var. *pyramidata* Clerck (*scalaris* Blackwall). Dans les environs de Bâle, d'après MÜLLER et SCHENKEL, la var. *pyramidata* est au contraire plus répandue que le type. Les deux sexes sont adultes en août et septembre. Toute la Suisse [1].

Habitat : Genève : ♂ ♀ (type) Marais de Sionnet (VIII). — Vaud : ♂ ♀ (var. *pyramidata*) (VIII, IX). J'ai également reçu cette espèce du Valais et des Grisons.

8. *A (Epeira) alsine* Walckenær.

Très rare. Une femelle, à la lisière d'un bois, à Lavigny (Vaud), en juillet.

En Suisse cette espèce est citée par LEBERT et SIMON du Valais, par PAVESI du Tessin, et par MÜLLER et SCHENKEL des environs de Bâle.

[1] L'abdomen jaune vif, marqué d'un folium noir, de la var. *pyramidata* avait déjà frappé SULZER [1776] et RAZOUMOWSKY [1789] qui citent cette espèce de Suisse (sub.: *A. betulae* et *A. lutae*)

Chyzer et Kulczynski donnent une très bonne figure de l'épigyne dans « Araneæ Hungariæ », T. I, Tab. V, fig. 13 *a*.

9. *A. (Epeira) quadratus* Clerck.

L'espèce la plus commune du genre. En grand nombre dans les champs, sur les hautes herbes, les buissons, surtout dans les lieux humides en août, septembre et octobre. La femelle rapproche quelques feuilles qui lui servent de retraite et reste en communication avec sa large toile par un fil conducteur. Toute la Suisse. Europe.

10. *A. (Epeira) cucurbitinus* Clerck.

Commune au printemps et en été sur les buissons. La couleur jaune verdâtre de la femelle lui permet de se dissimuler facilement sur les feuilles des arbres. Le mâle est adulte en mai dans la plaine, en juillet à la montagne, la femelle de mai en août. J'ai observé cette espèce jusqu'à une altitude de 1680 m. (Dôle). Toute la Suisse. Europe.

11. *A. (Epeira) Sturmi* Hahn.

Surtout sur les Conifères (Pins et Sapins), plus rarement sur les buissons en mai et juin. Grâce aux excellentes figures d'épigyne que donnent Chyzer et Kulczynski dans « Araneæ Hungariæ » T. I, Tab. V, fig. 5 *a* et 6 *a*, il n'est pas difficile de distinguer la femelle de cette espèce de la suivante, dont elle est très voisine. Le mâle est moins facile à reconnaître. Müller et Schenkel mentionnent cette espèce de Bâle. Europe moyenne.

Habitat : Genève : ♀ Sionnet (VI). — Vaud : ♂ ♀ Lavigny (V, VII), Vincy (VI).

12. *A. (Epeira) triguttatus* Fabricius.

Plus rare que l'espèce précédente. Vit sur les buissons. Les deux sexes adultes d'avril à juin. Lebert confond sous le nom

d'*Epeira agalena*, *A. Sturmi* et *triguttatus*. MÜLLER et SCHENKEL signalent cette espèce de Bâle et du Valais.

Habitat : Savoie : ♂ ♀ pied du Salève (V, VI). — Vaud : ♂ Lavigny (IV).

13. *A. (Epeira) Redii* Scopoli.

Pas rare dans les endroits très secs et exposés au soleil, sur les hautes herbes et les buissons. J'ai observé assez fréquemment la femelle de cette espèce en avril et juin dans des Vignes. La toile est alors tendue entre deux échalas. D'après BERTKAU [1880], le mâle adulte est rare; je ne l'ai trouvé qu'à l'état subadulte. *A. Redii* est mentionné sur plusieurs points de la Suisse par PAVESI, LEBERT, MÜLLER et SCHENKEL (sub : *Epeira solers*).

Habitat : Environs de Genève : ♀ Peney (Vignes, III), Choulex (Vignes, IV), pied du Salève et Petit-Salève (V, VI). — Vaud : ♀ Vincy (Vignes, VI), Lavigny (sablière, VI).

14. *A. (Epeira) ceropegius* Walckenær.

Ne paraît pas aussi commun dans notre région que sur certaines parties de la Suisse où on trouve fréquemment cette Araignée (LEBERT, MÜLLER et SCHENKEL).

L'épigyne des femelles se présente sous les deux aspects connus, avec et sans crochet.

Habitat : Savoie : Pied du Salève (jeunes, VI). — Vaud : ♀ Marchissy (VII).

15. *A. (Epeira) umbraticus* Clerck.

Commun. Araignée à mœurs nocturnes, se tenant cachée pendant le jour dans la fissure d'une planche ou sous l'écorce soulevée d'un arbre (Pin, Platane, Saule, Marronnier, Noyer). Le soir elle sort de sa retraite et se tient au milieu de sa toile.

La femelle est adulte depuis le mois d'avril, le mâle, que l'on trouve souvent errant près de la toile de la femelle, en juillet. Beaucoup de jeunes hivernent sous l'écorce des arbres.

Communément répandu sur toute la Suisse.

16. *A. (Epeira) sclopetarius* Clerck.

Toujours dans le voisinage de l'eau. J'ai surtout observé cette espèce, en grande quantité, au bord du lac Léman, sur les murs, les constructions en bois et les pilotis. La femelle tend une grande toile dans laquelle viennent se jeter de nombreux *Culex*. Les toiles sont souvent groupées les unes près des autres. Le mâle est adulte en juillet et août, la femelle dès la fin d'avril. Cité de Suisse par LEBERT, MÜLLER et SCHENKEL.

Habitat : Genève : Bords du Rhône et du lac Léman (La Belotte, Sécheron). — Vaud : Bords du lac Léman (Rolle, Allaman).

17. *A. (Epeira) cornutus* Clerck.

Très commun sur les hautes herbes des marais, au printemps et en été. Le mâle est adulte de mai en juillet. Dans un cocon j'ai compté 190 œufs. Cette espèce est répandue sur toute la Suisse. LEBERT l'a observée à une altitude de 1800 mètres.

Habitat : Environs de Genève : ♂ Marais de Gaillard (IV), ♂♀ Marais de Sionnet (V, VI). — Vaud : ♀ Lavigny (VII), bords du lac de Joux (VIII). — Alpes bernoises : ♀ Lenk, 1005 m. (VII).

18. *A. (Epeira) patagiatus* Clerck.

Même habitat et mêmes mœurs que l'espèce précédente. mais plus rare que cette dernière. Mentionné par PAVESI du Tessin, où *A. patagiatus* est plus commun que *cornutus*, et par LEBERT et MÜLLER et SCHENKEL de divers points de la Suisse.

Habitat : Genève : ♂♀ La Belotte, Creux de Genthod, Versoix (V, VI). — Vaud : ♀ Lavigny (VIII).

19. *A. (Epeira) diodius* Walckenær.

Assez commun sur les buissons et les arbres (Conifères), en mai et juin.

Signalé de Suisse du Tessin, des Grisons et des environs de Bâle (Pavesi, Lebert, Müller et Schenkel).

Habitat : Environs de Genève : ♂♀ Pied du Salève, Petit-Salève au-dessus de Monnetier (V), Sierne, Vandœuvres (V, VI). — Vaud : ♂♀ Lavigny, Vincy (V, VI).

20. *A. (Singa) nitidulus* C. Koch.

Commun au bord de l'eau sur les hautes herbes (roseaux) et les buissons. Les deux sexes sont adultes dès la fin d'avril en juin. La femelle construit son cocon pendant ce dernier mois. En Autriche, d'après Kulczynski, *A. nitidulus* est beaucoup plus fréquent que *A. hamatus* Cl., que je n'ai pas rencontré dans notre région. Ces deux espèces sont d'ailleurs très voisines et facilement confondues. Cité de Bâle par Müller et Schenkel.

Habitat : Environs de Genève : La Belotte, Sierne (bords de l'Arve), Marais de Gaillard, pied du Salève, Peney, en avril, mai et juin.

21. *A. (Singa) albovittatus* Westring.

Affectionne les terrains secs et sablonneux où la femelle tend sa toile sur les hautes herbes. J'ai trouvé les deux sexes adultes en juin et juillet. De Suisse cette espèce n'est mentionnée que du pays d'Enhaut (Gétaz).

Habitat : Savoie : ♂♀ Salève (VI). — Vaud : ♀ Vincy (VI), ♂♀ Lavigny (sablière, VII).

22. *A. (Singa) pygmæus* Sundevall.

Nos femelles présentent quelques différences avec la description que donne, pour cette espèce, M. E. SIMON (« Arachnides de France », T. I, p. 128).

Le céphalothorax (longueur 1,6 mm.) n'est pas entièrement noir ou brun foncé, mais seulement la partie céphalique et la partie médiane de la partie thoracique. Les bords de cette dernière partie sont fauves[1]. L'abdomen (longueur 3mm) est bien en général blanc-jaune, orné de deux bandes noires, parallèles, continues, non réunies aux deux extrémités (ou plutôt, comme l'indiquent CHYZER et KULCZYNSKI, noire, avec trois bandes parallèles blanches), mais je possède, parmi mes femelles de cette espèce, un exemplaire dont l'abdomen est entièrement noir, ne présentant que sur les côtés antérieurs une petite tache longitudinale blanche, vestige des bandes disparues de cette couleur. En général mes exemplaires offrent aussi deux bandes blanches latérales sur le côté ventral; cependant, ce caractère ne paraît pas constant, car ces bandes manquent chez la variété noire, dont je viens de parler. Il ne faut donc pas attribuer à ce caractère la valeur que lui donne M. SIMON, dans son tableau synoptique (*loc. cit.*, p. 120), pour distinguer *S. pygmea* de son *S. sanguinea* (non C. Koch = *rufula* Simon).

M. SIMON décrit en outre les fémurs I armés d'une épine terminale au côté interne. Ce caractère est variable et j'ai observé de une à trois épines au côté interne de cet article. L'épigyne, très bien représentée par BÖSENBERG (« Spinnen Deutschlands » I. Taf. IV, fig. 46 B) ne présente pas de crochet, même rudimentaire.

CHYZER et KULCZYNSKI (« Araneæ Hungariæ » I, p. 135) semblent douter que *Singa pygmæa* Simon soit synonyme de

[1] C. KOCH (sub: *Singa trifasciata. Die Arachniden,* 1844. Bd. 11, Hft. 6, Tab. 393, fig. 948.) donne une figure très exacte de la coloration de la femelle de cette espèce.

S. pygmæa Sundevall. L'examen de mes exemplaires confirme ce doute.

Cette espèce a été trouvée en Suisse par PAVESI, au Tessin, et MÜLLER et SCHENKEL, à Bâle. Je ne l'ai pas rencontrée dans le bassin du Léman, mais à Lenk, 1105 m. (Alpes bernoises), en juillet, dans des prairies humides, dans l'herbe et n'ai capturé que des femelles.

23. *A. (Singa) sanguineus* C. Koch.

Singa rufula Simon, 1874. *Arachnides de France*, T. I, p. 131.
Singa sanguinea Chyzer et Kulczynski, 1891. *Araneæ Hungariæ*, T. I, p. 135, Tab. V, fig. 29 a, b.

Je ne possède que des femelles de cette rare et intéressante espèce, dont l'épigyne est très bien figurée dans « Araneæ Hungariæ ».

A. sanguineus vit sur les herbes, dans les lieux secs. PAVESI le cite du Tessin et MÜLLER et SCHENKEL de Bâle.

Habitat : Savoie : ♀ Pied du Salève, au-dessus de Veyrier, en juin.

24. *A. (Cercidia) prominens* Westring.

Assez rare. Cette espèce préfère les lieux marécageux, mais se rencontre aussi dans les bois. J'ai trouvé la femelle adulte en avril et en mai, le mâle en novembre. Les jeunes hivernent dans les mousses et les détritus.

En Suisse, cette espèce est connue de Bâle, où elle est également rare (MÜLLER et SCHENKEL).

Habitat : Environs de Genève : ♀ Marais de Sionnet, Marais de Gaillard (IV), Bois des Frères (V), ♂ Aïre (XI). — Vaud : Vincy (jeune IV).

25. *A. (Zilla) X-notatus* Clerck.

Cette espèce, ainsi que les deux suivantes, qui rentrent dans le genre *Zilla* C. Koch, construit une toile orbiculaire présentant

un secteur vide. Ce secteur est coupé par un fil conducteur, grâce auquel l'Araignée, qui se tient à proximité dans un petit tube tissé, reste en relation avec la toile.

A. X-notatus est très commun en août, septembre et octobre, sur l'extérieur des habitations et des hangars, sur les murs et le lierre.

Toute la Suisse.

26. *A. (Zilla) montanus* C. Koch.

Espèce fréquentant les régions montagneuse et alpine de la Suisse. Elle établit sa toile sur les constructions en bois et les rochers.

J'ai trouvé des femelles de cette espèce dans les Alpes bernoises, à Stieren-Iffigen (1680 m.), en juillet, sur des rochers. Je l'ai également reçue du Locle (Neuchâtel).

27. *A. (Zilla) Thorelli* Ausserer.

Je n'ai trouvé cette intéressante espèce que dans deux localités du canton de Vaud, sur des constructions en bois (ruchers). Le mâle est adulte en août, la femelle de la fin de juillet à octobre. Cette espèce n'est pas rare, mais très localisée. Elle était jusqu'ici inconnue de Suisse; elle paraît manquer en France, et habite l'Allemagne et l'Autriche-Hongrie.

Habitat : Vaud : ♂ ♀ Lavigny, Vincy (VII-X).

9. Famille : MIMETIDÆ.

Genre *Ero* C. Koch.

1. *E. aphana* Walckenaer.

Assez commun sur les buissons et dans le voisinage des habitations, surtout sur les constructions en bois (palissades, etc.).

La femelle, immobile près de sa toile, se dissimule très bien, grâce à sa coloration. J'ai trouvé le mâle adulte en mai et juin, la femelle de mai en août. A la fin de juillet, la femelle construit son cocon pédiculé, piriforme, qui contient 14 à 15 œufs visibles par transparence. Cette espèce n'a été jusqu'ici trouvée en Suisse qu'à Bâle, où, d'après MÜLLER et SCHENKEL, elle est rare.

Habitat : Genève : ♀ Serres de la Ville (V), ♂♀ Marais de Sionnet (VI). — Vaud : Lavigny (V, VI, VII, VIII).

2. *E. furcata* Villers.

Assez rare. Au printemps et en automne dans les détritus. Dans le centre de la France, c'est l'espèce la plus commune du genre. Egalement citée des environs de Bâle par MÜLLER et SCHENKEL.

Habitat : Genève : ♂ Sierne, Aire-la-Ville (dans des détritus), en mars. — Vaud : ♂ Lavigny, sur des buissons, en octobre.

10. Famille : THOMISIDÆ.

Genre *Tmarus* Simon.

1. *T. piger* Walckenær.

Pas rare au printemps sur les plantes et les hautes herbes, dans les lieux exposés au soleil. Les deux sexes sont adultes en mai et juin. En Suisse cette espèce est signalée du Tessin par PAVESI (sub : *Monaesus cuneolus*) et de Bâle par MÜLLER et SCHENKEL.

Habitat : Environs de Genève : ♂♀ Pied du Salève, au-dessus de Veyrier (V), Marais de Sionnet (V), bords de l'Arve, à Sierne (VI.)

Genre *Coriarachne* Thorell.

1. *C. depressa* C. Koch.

Je ne possède de cette rare espèce que deux jeunes exemplaires, récoltés sur des branches de Pin, en juin et août, à Lavigny (Vaud). La forme extrêmement déprimée de cette intéressante Araignée, de même que sa coloration, m'ont permis, bien qu'elle ne fût pas adulte, de la déterminer avec certitude.

Je doute qu'*Aranea depressa* de RAZOUMOWSKY [1789] se rapporte à cette espèce, rare partout, qui n'est mentionnée en Suisse que de Bâle par MÜLLER et SCHENKEL.

Genre *Pistius* Simon.

1. *P. truncatus* Pallas.

Espèce assez localisée, vivant sur les buissons. Je l'ai observée en assez grande abondance sur des Lilas, en juillet, à Lavigny (Vaud). Le mâle est adulte à la fin de mai. Cette espèce, de teinte uniforme, est reconnaissable à première vue par son abdomen élargi et tronqué en arrière, avec les angles saillants et obtus.

Cité de Suisse par PAVESI, LEBERT, MÜLLER et SCHENKEL, SIMON du Tessin, de Vaud, de Soleure.

Habitat : Genève : ♂ Marais de Sionnet (V). — Vaud : ♀ Lavigny (VII).

Genre *Misumena* Latreille.

1. *M. vatia* Clerck.

Commun dans toute la Suisse. La couleur claire de la femelle se confond avec celle des fleurs sur lesquelles elle se trouve et lui permet de se dissimuler pour surprendre sa proie. Au pied

du Salève, j'ai souvent observé cette espèce sur des Viburnum.

Les deux sexes sont adultes en mai, juin et juillet. Europe.

2. *M. tricuspidata* Fabricius.

Plus rare que l'espèce précédente, habite de préférence sur les buissons bas, dans les lieux marécageux. Adultes en mai et juin. Chez le mâle l'apophyse supéro-externe est bifide et non simplement aiguë comme l'indique SIMON (« Ar. Fr. » I, p. 245).

En Suisse, cette espèce est citée du Tessin, d'Argovie, du Valais et de Bâle par PAVESI, LEBERT, MÜLLER et SCHENKEL.

Habitat : Environs de Genève : ♂♀ Marais de Sionnet (V, VI), ♂ pied du Salève (V).

Genre *Diæa* Thorell.

1. *D. dorsata* Fabricius.

Cette espèce fréquente surtout les Conifères. Elle est adulte en mai. Répandue sur toute la Suisse, mais assez rare partout.

Habitat : Genève : Sionnet (jeunes, IV), ♂ Versoix (V). — Vaud : ♂♀ Lavigny (V), Vincy (V).

Genre *Oxyptila* Simon.

1. *O. horticola* C. Koch.

Commune dans les mousses, les détritus et les herbes. Le mâle, que l'on rencontre parfois errant, est adulte en mars, avril, septembre et octobre. La femelle construit son cocon en juin; elle le place sous une pierre et le garde assidûment. Un cocon, que j'ai observé, était formé de bourre blanche et contenait 74 œufs. Toute la Suisse. Europe.

Habitat : Genève : ♂ ♀ Sierne, Veyrier, pied du Salève, Voirons, Satigny, Peney, Aïre (III, IV, VI, XI). — Vaud : ♂ ♀ Lavigny (IX, X).

2. *O. praticola* C. Koch.

Même habitat que l'espèce précédente, mais se rencontre aussi sur les branches des Conifères. J'ai trouvé des femelles, en avril et mai sous des écorces de Platane (Bords de l'Aire et de la Seime, Genève), et en juillet, sous des écorces de Pin, avec leur cocon (Bois de St-Livres, Vaud). Ce dernier contenait 17 œufs. Le mâle est adulte en octobre et novembre. D'après MÜLLER et SCHENKEL cette espace est plus commune qu'*O. horticola* dans les environs de Bâle. Toute la Suisse. Europe.

3. *O. simplex* Cambridge.

Pas rare, dans les fossés des prairies et dans l'herbe. Mâle et femelles adultes d'avril à juillet. Cette espèce n'a été jusqu'ici trouvée en Suisse que dans les environs de Bâle par MÜLLER et SCHENKEL. Elle est répandue sur une grande partie de l'Europe.

Habitat : Genève : ♂ ♀ Marais de Sionnet (IV, V). — Vaud : ♂ ♀ Lavigny (VI, VII).

4. *O. scabricula* Westring.

Rare. Dans les terrains secs et sablonneux, dans l'herbe et sous les pierres. Les téguments se recouvrent, chez cette espèce, de terre et de sable, permettant à l'Araignée de se dissimuler facilement. Comme la précédente espèce, *O. scabricula* n'est connue en Suisse que de Bâle, où elle est rare.

Habitat : Savoie : ♂ Petit-Salève (VI). — Vaud : ♀ pied du Jura, au-dessus de Trélex (VII).

5. *O. Blackwalli* Simon.

Rare. Sous les pierres, dans les terrains secs. J'ai observé une femelle avec son cocon, sous une pierre, en juin, à Peney (Genève). Le cocon, que la femelle tenait entre ses pattes, était blanc et contenait 24 œufs.

Cette espèce est signalée de Suisse par LEBERT (sub : *Thomisus claveatus*) à Bex (Vaud) et par MÜLLER et SCHENKEL de Bâle.

J'ai capturé des femelles de cette espèce à Peney, au Petit-Salève et un exemplaire m'a été communiqué par M. le Dr WEBER de Salvan (Valais).

6. *O. nigrita* Thorell.

Espèce remarquable par la patella de la patte mâchoire du mâle, dont l'angle supérieur est prolongé en apophyse conique. *O. nigrita* n'est pas rare dans notre région sous les pierres et dans les mousses, dans les endroits secs, sablonneux et exposés au soleil.

MÜLLER et SCHENKEL mentionnent cette espèce de Bâle.

Aux environs de Genève, j'ai trouvé des femelles à Peney, en mars et juin et au Petit-Salève, au-dessus de Monnetier, en avril. A Lavigny (Vaud), j'ai observé des femelles sous des pierres, dans une sablière, en juillet et octobre et des mâles dans des mousses sèches, en septembre.

Genre *Xysticus* C. Koch.

1. *X. Kochi* Thorell.

Commun sur les plantes basses et sur les branches d'arbres, surtout des Conifères (Pins et Sapins). Le mâle est adulte de mars en juillet. En juin, la femelle se retire sous une pierre pour y construire son cocon. J'ai compté jusqu'à 120 œufs dans ce

dernier. Cantons de Genève et de Vaud. Toute la Suisse. Europe.

2. *X. luctator* L. Koch.

Rare espèce dont je n'ai capturé que des mâles. MÜLLER et SCHENKEL la citent des environs de Bâle et elle n'a pas été trouvée ailleurs en Suisse.

Habitat : Savoie : 1 ♂ Pied du Salève, en juin. — Vaud : 1 ♂ St-Cergues s/Nyon, en mai.

3. *X. cristatus* Clerck.

L'espèce la plus répandue du genre, très commune dans l'herbe et sur les buissons, surtout dans les lieux marécageux. Les deux sexes adultes en mai et en juin.

Habitat : Environs de Genève : Bords de l'Arve à Sierne, Marais de Sionnet, Petit et Grand-Salève, etc. — Vaud : Lavigny, etc. Toute la Suisse. Europe.

4. *X. lateralis* Hahn.

X. lanio Simon. *Arachnides de France*, T. II, p. 169.

CHYZER et KULCZYNSKI donnent de très bonnes figures de l'épigyne et du bulbe de cette espèce dans « Araneæ Hungariæ » T. I, Tab. III, fig. 17 *a*, *b*.

X. lateralis n'est pas rare en mai, juin et juillet sur les buissons, notamment sur les jeunes Chênes. Cette espèce est signalée en Suisse par SIMON (Vaud) et par MÜLLER et SCHENKEL (Bâle). Ces derniers auteurs font remarquer avec raison qu'il est impossible, vu l'incertitude dans les synonymies, de tenir compte des mentions de captures faites pour la Suisse par LEBERT.

Habitat : Environs de Genève : ♂ ♀ Pied du Salève (V, VI), Versoix (VI), Aïre (XI). — Vaud : ♀ Lavigny (VII).

5. *X. bifasciatus* C. Koch.

Rare. Dans l'herbe et sur les buissons bas, surtout dans les régions montagneuses, en avril et juin. Cette espèce est citée de Suisse par PAVESI, LEBERT, MÜLLER et SCHENKEL, SIMON du Tessin, du Valais, de Bâle et de Vaud.

Habitat : Savoie : ♀ Pied du Salève, en avril, ♂ ♀ les Pitons (1380 m.), en juin.

6. *X. Kempeleni* Thorell.

X. Kempeleni Thorell, 1872. *Remarks on Synonyms*, p. 245.
X. lineatus Simon, 1875. *Arachnides de France*, T. II, p. 182.
X. frater Herman, 1879. *Ungarns. Spinnenfauna*, T. III, p. 372.
X. frater Chyzer et Kulczynski, 1891. *Araneæ Hungariæ*, T. I, p. 96.
X. Kempeleni Chyzer et Kulczynski, 1897. *Araneæ Hungariæ*, T. III, p. 304.

Fréquente les lieux humides où il est assez commun. On rencontre souvent le mâle errant, la femelle, sur les plantes basses en avril, mai et juin.

PAVESI et GÉTAZ mentionnent cette espèce du canton de Vaud, MÜLLER et SCHENKEL de Bâle.

Habitat : Environs de Genève : ♂, dans des détritus, à Pinchat (IV), pied du Salève (IV), bords de la Seime (V), ♀ Petit-Salève (VI).

7. *X. robustus* Hahn.

La femelle vit isolément sous les pierres, où elle se dissimule très bien grâce à son immobilité et à sa couleur terreuse. Les deux sexes sont adultes de mai en juillet. Cette espèce, rare en plaine, est plus fréquente dans la région montagneuse. Cité du Tessin (PAVESI), du Valais et des Grisons (LEBERT, sub : *X. fuscus*) et des environs de Bâle par MÜLLER et SCHENKEL.

Habitat : Savoie : ♀ Grand et Petit-Salève, sous des pierres (V). — Vaud : ♂ Vincy (VII).

Genre *Synæma* Simon.

1. *S. globosum* Fabricius.

Cette jolie Araignée n'est pas rare sur les buissons, les hautes herbes et les fleurs, surtout dans les lieux marécageux. Elle est adulte en mai et juin.

Habitat : Environs de Genève : ♂ ♀ Marais de Sionnet (V, VI), pied du Salève (VI). — Vaud : ♂ ♀ Lavigny (V, VI).

Genre *Philodromus* Walckenær.

1. *P. margaritatus* Clerck.

Rare et localisé. J'ai observé de nombreux individus subadultes sous des écorces de Platane, à Mornex (Savoie), en janvier. Ces écorces étaient couvertes de Lichens gris du genre Parmelia, de même teinte que *P. margaritatus*.

Toute la Suisse. Europe.

2. *P. laricium* Simon.

Deux jeunes exemplaires récoltés par M. le Dr WEBER, à Salvan (Valais). D'après M. SIMON, qui a eu l'obligeance de déterminer nos spécimens, cette espèce vit sur les troncs d'arbre dans les régions montagneuses.

3. *P. emarginatus* Schrank.

Rare. Une femelle adulte parmi de nombreux jeunes, en mars, sous des écorces de Platane, à Veyrier. D'après SIMON et MÜLLER et SCHENKEL, cette espèce vit principalement sur les Pins et Sapins.

4. *P. rufus* Walckenær.

Pas rare en mai, juin et juillet sur les buissons. Cité de Suisse par SIMON dans les cantons de Vaud et du Valais et par MÜLLER et SCHENKEL des environs de Bâle et du Tessin.

Environs de Genève et Lavigny (Vaud).

5. *P. aureolus* Clerck.

Ce *Philodromus* est représenté dans notre région par les 3 sous-espèces : *cæspiticola* Walckenær, *pallens* Kulczynski, *rufolimbatus* Kulczynski, que les excellentes figures de CHYZER et KULCZYNSKI (« Araneæ Hungariæ », T. I, Tab. IV) permettent de distinguer du type.

La sous-espèce la plus commune dans le bassin du Léman est *P. rufolimbatus*, puis viennent, par ordre de fréquence, *P. aureolus verus*, *pallens* et *cæspiticola*.

En Hongrie, où les différentes formes de *P. aureolus* ont été le mieux étudiées, c'est *cæspiticola* qui se rencontre le plus fréquemment; *P. aureolus verus* paraît affectionner les régions montagneuses boisées et *rufolimbatus* est une forme manquant en Galicie et commune en Hongrie méridionale. *P. pallens* est en Hongrie la forme la plus rare. D'après MÜLLER et SCHENKEL, *P. cæspiticola* est la sous-espèce la plus répandue dans les environs de Bâle.

P. aureolus vit sur les buissons et les arbres. Les deux sexes sont adultes en mai, juin et juillet. C'est pendant ce dernier mois que la femelle construit son cocon. *P. aureolus* est répandu dans toute la Suisse et en Europe.

6. *P. dispar* Walckenær.

Commun au printemps et en été sur les buissons, dans les bois. Le mâle est adulte en mai et juin, la femelle de mai en août. Toute la Suisse.

Habitat : Environs de Genève : Marais de Sionnet, Versoix, Petit-Salève, Voirons, en mai et juin. — Vaud : Lavigny, en juin et août.

7. *P. collinus* L. Koch.

P. auronitens Simon. *Arachnides de France*, T. II.

Le mâle est remarquable par ses reflets irisés. J'ai observé les deux sexes en assez grande quantité sur des Pins et des Sapins en juin. MÜLLER et SCHENKEL mentionnent cette espèce des environs de Bâle.

Habitat : Vaud : ♂ ♀ Vincy, Lavigny, Bois de Saint-Livres en juin.

Genre *Thanatus* C. Koch.

1. *T. formicinus* Clerck.

Commun dans l'herbe, dans les lieux arides et exposés au soleil, en avril et mai. PAVESI cite cette espèce du Tessin, MÜLLER et SCHENKEL de Bâle.

Cantons de Genève et de Vaud.

2. *T. sabulosus* Menge.

CHYZER et KULCZYNSKI [1891-97] placent *T. gratiosus* Simon en synonymie de *T. sabulosus* Menge. M. SIMON donne une très bonne figure du mâle dans les Arachnides de France, T. II, Pl. VIII, fig. 13. Cette espèce recherche les endroits secs et paraît affectionner les régions montagneuses. En Suisse, elle est mentionnée par MÜLLER et SCHENKEL, du Jura bâlois et, en Europe, de France, d'Allemagne et d'Autriche-Hongrie.

Habitat : Savoie : 1 ♂ sur des pierres, en juin, Voirons. — Valais : 1 ♀ en août, Salvan (Dr WEBER).

11. Famille : CLUBIONIDÆ.

Genre *Micrommata* Latreille.

1. *M. virescens* Clerck.

Cette Araignée d'un beau vert est commune au printemps, à terre, dans les bois et dans l'herbe des prairies. Les deux sexes sont adultes en mai et juin. En juin j'ai observé la femelle avec son cocon sur un arbuste.

Cantons de Genève et de Vaud. Toute la Suisse.

Var. *ornata* Walckenær.

Adulte, cette jolie variété est plus rare que le type, dont il est impossible de la distinguer après un séjour dans l'alcool, les points roses qui l'ornent disparaissant complètement. On observe d'ailleurs des formes de passage entre le type et la variété *ornata*. Un mâle adulte, trouvé en mai, ne présentait pas trace sur l'abdomen des bandes rouges caractéristiques de ce sexe. Son abdomen était comme celui de la femelle, avec, en avant, une bande longitudinale lancéolée d'un vert plus foncé.

Deux mâles adultes, bords du Rhône, vers Peney, le 10 mai 1902.

Genre *Clubiona* Latreille.

1. *C. phragmitis* C. Koch.

Sur les roseaux et les hautes herbes dans les marécages, en mars et avril. LEBERT (sub. : *C. holosericea*) cite cette espèce du canton de Vaud, MÜLLER et SCHENKEL de Bâle.

Habitat : Environs de Genève : ♀ Bord du lac à Versoix, en mai, ♂♀ Marais de Gaillard, en grand nombre, en avril, sur les roseaux.

2. *C. germanica* Thorell.

Deux femelles, en juin, du canton de Genève (sans indication de localité précise) CHYZER et KULCZYNSKI (« Araneæ Hungariæ » T. II, Tab. IX, fig. 10) donnent une très bonne figure de l'épigyne. Du reste, pour toutes les espèces du genre *Clubiona*, les déterminations sont grandement facilitées par les figures très exactes d' « Araneæ Hungariæ ».

Mentionnée de Bâle par MÜLLER et SCHENKEL et des Alpes bernoises par LEBERT.

3. *C. terrestris* Westring.

Commune en automne dans les feuilles sèches et les détritus. SIMON cite cette espèce du Valais et de Vaud, PAVESI du Tessin, MÜLLER et SCHENKEL de Bâle.

Habitat : Genève : ♂ Champel (VI). — Vaud : ♂♀ Lavigny (X, XI).

4. *C. frutetorum* L. Koch.

Rare, en juin et juillet, sur les hautes herbes. Toute la Suisse (PAVESI, LEBERT, MÜLLER et SCHENKEL). D'après SIMON, cette espèce est très rare en France.

Habitat : Genève : ♂♀ Sionnet (VI). — Vaud : ♂♀ Lavigny (VII).

5. *C. lutescens* Westring.

Commun dans les lieux marécageux, sur les hautes herbes, les roseaux et les buissons en avril, mai et juin. En Suisse, cette espèce a été trouvée par SIMON à Martigny (Valais) et à Bâle par MÜLLER et SCHENKEL.

Habitat : Environs de Genève : ♂♀ Marais de Gaillard (IV), Ile de Peney (V), Marais de Sionnet (V, VI). — Vaud : ♂ Lavigny (VI).

6. *C. neglecta* Cambridge.

Sur les hautes herbes et les buissons, surtout dans les endroits humides, en mai et juin. Citée de Suisse par Pavesi (sub : *C. montana*), du Tessin, par Simon, du Valais, par Müller et Schenkel, de Bâle et répandue en Angleterre, France, Allemagne, Autriche-Hongrie.

Habitat : Environs de Genève : ♀ Pied du Salève, à Crevin (VI), Sionnet (VI). — Vaud : ♂ Lavigny (V).

7. *C. cærulescens* L. Koch.

Dans les bois, sur les arbustes. Femelles adultes en avril, juin et juillet, mâles en septembre. Les organes sexuels sont compliqués chez les deux sexes; chez le mâle c'est l'apophyse tibiale qui est très développée, chez la femelle, l'épigyne en saillie dépassant le bord de l'épigastre. (« Araneæ Hungariæ » T. II, Tab. IX, fig. 11 et 27).

Cette espèce est signalée du Valais par Lebert, de Bâle par Müller et Schenkel et je l'ai reçue de Berne (Dr Rotenbühler). Elle est connue d'Angleterrre, de France, d'Allemagne et d'Autriche-Hongrie.

Habitat : Genève : ♀ Bois de Veyrier (IV). — Vaud : ♀ Vincy, Lavigny (VI, VII).

8. *C. pallidula* Clerck.

Très commune dans les jardins et les bois, sur les buissons. Les deux sexes sont adultes en mai, juin et juillet. En hiver, on trouve de nombreux jeunes enfermés dans leurs coques blanches sous l'écorce des Platanes et des Marronniers en compagnie de *C. brevipes* et *corticalis*.

Toute la Suisse.

9. *C. reclusa* Cambridge.

Commune dans les endroits marécageux, sur les roseaux. Les mâles sont adultes dès la fin d'avril et en mai, les femelles dès cette époque jusqu'en août. Pendant ce dernier mois, j'ai observé la femelle avec son cocon. Après l'oviposition, les échancrures du bord postérieur de l'épigyne deviennent difficiles à percevoir.

Cette espèce est signalée du Valais par SIMON, de Bâle par MÜLLER et SCHENKEL.

Habitat : Environs de Genève : ♀♂ Marais de Gaillard (IV), Marais de Sionnet (V). — Vaud : ♀ (avec cocon) pied du Jura, à Gimel et à Froideville (VIII).

10. *C. stagnatilis* Kulczynski.

C. grisea Simon. *Arachnides de France*, T. IV. ♀ non ♂.

Dans les endroits marécageux, sur les herbes. Plusieurs mâles dans des détritus de marais en mars, avril, juillet, octobre, novembre, Marais de Sionnet (Genève). Cette espèce est nouvelle pour la Suisse. Elle est rare partout et est mentionnée d'Angleterre, de France, d'Allemagne et de Hongrie.

11. *C. trivialis* C. Koch.

J'ai récolté les deux sexes de cette espèce, en assez grand nombre, sur des Sapins, au Bois de St-Livres (Vaud) et une femelle, à Lenk (1105 m. Alpes bernoises), en juillet.

MÜLLER et SCHENKEL ont capturé quelques femelles dans le Jura bâlois. Europe centrale.

12. *C. corticalis* Walckenær.

Commune sous les écorces des arbres (Platanes, Marronniers, etc.), les jeunes en hiver, les adultes dès la fin d'avril. J'ai trouvé

le ♂ et la ♀ dans la même coque, le 23 mai 1902, à Lavigny (Vaud). La femelle venait de muer, le mâle paraissait avoir déjà subi sa dernière mue depuis quelque temps. Deux cocons, observés en juin, contenaient l'un 94, l'autre 98 œufs.

Cette espèce n'est citée en Suisse que du Tessin (Pavesi).

Habitat : Genève : Champel, jeunes (I, II, III), ♀ bords de la Seime (écorces de Platane, V), ♀ Sierne (avec cocon, écorces de Pin, VI), ♀ Vandœuvres (écorces de Saule, VI). — Vaud : ♂ ♀ Lavigny (écorces de Robinier, V, VI), ♂ Vincy (écorces de Marronnier, IV), ♀ Bois de St-Livres (écorces de Sapin, X).

13. *C. brevipes* Blackwall.

Assez commune au printemps et en été, sur les buissons. Les jeunes hivernent sous les écorces des arbres. Le mâle est adulte en mai et juin, la femelle de mars en juillet. Toute la Suisse.

Habitat : Environs de Genève : Champel (jeunes, écorces de Platane, I, II, III), ♀ Pinchat (écorces de Platane, III), ♀ pied du Salève (V), ♂ Satigny (V). — Vaud : Vincy (♀ écorces de Marronnier, IV, ♂ buissons, V), ♂ ♀ Lavigny (V, VI, VII).

14. *C. diversa* Cambridge.

Rare. Un mâle, dans des détritus de marais, à Lavigny (Vaud), en octobre. Cette espèce n'est citée en Suisse que des environs de Bâle (Müller et Schenkel). Elle est connue d'Angleterre, de France, d'Allemagne, d'Autriche-Hongrie. Elle est rare partout.

15. *C. compta* C. Koch.

Commune sur les buissons et dans les détritus et les mousses des bois. Le mâle est adulte en mai, la femelle, dès la fin d'avril en juillet. En Suisse, cette espèce a été trouvée au Tessin et à Bâle.

Habitat : Environs de Genève : ♀ Pied du Salève (IV, V),

♂ Bois des Frères (V), ♀ Voirons (VI). — Vaud : ♀ Lavigny (V et VII).

16. *C. decora* Blackwall.

C. decora Blackwall. 1859. *Descr. of newly discov. Spiders captured by Johnson in Isl. of Madeira.*

C. generensis L. Koch. 1867. *Arachnidenfamilie der Drassiden*, p. 294.

C. decora Bertkau. 1880. *Verzeichn. der bisher bei Bonn beobacht. Spinnen*, p. 259, Tab. VI, fig. 2.

C. decora Chyzer et Kulczynski. 1897. *Araneæ Hungariæ*, T. II, p. 229, Tab. IX, fig. 21 et 40.

C. decora Bösenberg. 1902. *Spinnen Deutschlands*, III, p. 267. Taf. XXV, fig. 386.

L. Koch dans « Arachnidenfamilie der Drassiden » mentionne, dans son tableau synoptique du Genre *Clubiona* (p. 294), une espèce à laquelle il donne le nom de *generensis*. La description de cette espèce, découverte par le Comte Keyserling dans les environs de Genève [1], ne fut jamais donnée, les derniers fascicules de l'ouvrage de L. Koch n'ayant pas été livrés à la publicité.

Cette espèce n'est mentionnée en Europe que d'Allemagne (Bertkau) et d'Autriche-Hongrie (jusqu'à 1500 m.) (Chyzer et Kulczynski).

J'ai trouvé cette espèce, en petites colonies de 4 ou 5 femelles sous une même pierre, enfermées dans leur coque blanche, avec leurs cocons, en avril, mai et juin au Petit-Salève, au-dessus de Monnetier. Cette espèce paraît affectionner les lieux secs et bien exposés au soleil.

Genre *Chiracanthium* C. Koch.

1. *C. punctorium* Villers.

Pas rare dans les lieux marécageux. Dans les premiers jours d'août, on trouve la femelle en compagnie du mâle, enfermée dans une coque blanche au haut des tiges herbacées dans les prairies humides ou sur les buissons. A la fin de ce mois,

[1] D'après Lebert, « Die Spinnen der Schweiz », p. 254.

la femelle construit une autre coque (nid) où elle dépose son cocon; elle s'y enferme jusqu'à ce que les petits soient sortis de leur cocon (septembre).

L'Araignée citée par LEBERT, sub : *C. nutrix* Walckenær, ne doit pas se rapporter à notre *C. punctorium*, car cette dernière espèce n'est pas adulte en mai et juin comme LEBERT le mentionne. C'est plutôt le *C. carnifex* de LEBERT qui correspondrait à notre *C. punctorium*. Les mentions de capture de cet auteur restent en tout cas douteuses.

C. punctorium est cité par PAVESI du Tessin (sub : *C. italicum*) et par MÜLLER et SCHENKEL des environs de Bâle.

2. *C. Pennyi* Cambridge.

La patte mâchoire de notre mâle correspond exactement à la fig. 77, Tab. IX, T. II d' « Araneæ Hungariæ ». Je n'ai donc pas d'hésitation à rapporter mes exemplaires à *C. Pennyi* Chyzer et Kulczynski. Il me paraît peu probable que *C. Pennyi* Chyzer et Kulczynski soit synonyme de *C. Pennyi* Cambridge. La fig. 6, Tab. 46, de « Trans. Linn. Soc. Vol. XXVIII » me semble en effet bien différente de la figure précitée de CHYZER et KULCZYNSKI, surtout en ce qui concerne la forme et la longueur de l'apophyse postérieure du tarse.

Cette espèce, nouvelle pour la Suisse est connue d'Angleterre, d'Allemagne et de Hongrie.

Habitat : Savoie : 2 ♂ et 1 ♀ sur des Bruyères, le 6 juin 1901, Petit-Salève.

3. *C. erraticum* Walckenær.

C. carnifex Cambridge. 1872. *Trans. Linn Soc.*, vol. XXVIII, Tab. 46, fig. 3.
C. erraticum Simon, 1878. *Arachnides de France.* Vol. IV, p. 254, 255.
C. erraticum Chyzer et Kulczynski, 1897. *Araneæ Hungariæ*, T. II, p. 233, Tab. IX, fig. 65.

Dans les marais, sur les Roseaux; les mâles sont adultes en avril, les femelles d'avril à juin.

Mentionné en Suisse par PAVESI (sub : *C. carnifex*) du Tessin et par MÜLLER et SCHENKEL de Bâle.

Habitat : Environs de Genève : ♂ ♀ Marais de Gaillard (IV), ♀ Marais de Sionnet (VI).

Genre *Anyphæna* Sundevall.

1. *A. accentuata* Walckenær.

Commune ; les jeunes, toute l'année sur les buissons et les arbres, les deux sexes adultes en mai et juin. Toute la Suisse.

Habitat : Genève : Environs de la ville. — Savoie : Petit-Salève, Voirons. — Vaud : Lavigny, Vincy, etc.

Var. *obscura* Lebert.

A. accentuata var. *obscura* Lebert, 1877, *Spinnen der Schweiz*, p. 242.

Anyphæna obscura Bertkau, 1884. *Beitr. zur Kennt. Spinnenfauna Rheinprovinz*, p. 210.

Anyphæna obscura Bösenberg, 1902, *Spinnen Deutschlands*, III, p. 258, Taf. XXIV, fig. 373.

Une femelle provenant des Voirons (7 juin 1902) est remarquable par sa coloration obscure, sa taille plus petite et ses pattes plus courtes et plus grêles que chez le type. Elle correspond à la var. *obscura* Lebert. Comme notre femelle ne diffère du type que par des caractères secondaires (l'épigyne et la disposition des yeux étant identiques chez les deux formes), je la considère comme une simple variété d'*accentuata*.[1]

	A. accentuata type ♀	*A. accentuata* var. *obscura* ♀		
Long. céphaloth. :	3 mm.	2,5 mm.	(d'après LEBERT :	2,5 mm.)
Long. abdomen :	5 mm.	4 mm.	» »	: 3,5 mm.)
Patte I :	13 mm.	8,5 mm.	—	—
» IV :	12 mm.	8,5 mm.	—	—
» II :	11,5 mm.	7,5 mm.	—	—
» III :	8 mm.	6 mm.	—	—

[1] BERTKAU [1884] estime les caractères distinctifs de la var. *obscura* assez sensibles pour justifier la création d'une espèce séparée du type.

♀. Céphalothorax brun-châtain, stries rayonnantes et partie médiane du céphalothorax plus claires, fossette médiane brune, pubescence blanche, courte et clairsemée (peut-être effacée). Chez le type, le céphalothorax fauve-rougeâtre, présente deux bandes latérales découpées, traversées de traits fauves obliques; la pubescence est épaisse, blanche, satinée. Yeux comme chez le type. Plastron brun foncé, concolore, lisse (brunâtre chez le type et toujours éclairci au milieu). Pièces buccales brun-châtain éclaircies à leur extrémité. Chélicères brun-châtain. Abdomen fauve testacé, marqué de nombreux points brun foncé. Région médiane éclaircie, ornée de deux chevrons brun foncé anastomosés, plus larges et mieux marqués que chez le type. Pubescence blanche de l'abdomen plus courte et moins serrée que chez le type. Ventre fauve testacé, marqué de points bruns et, sur la ligne médiane, d'une bande longitudinale brune, étroite, s'étendant des filières au pli épigastrique. Région épigastrique brun-châtain foncé, à pubescence blanche moins serrée et moins longue que chez le type. Fossette de l'épigyne peu visible, relativement plus petite que chez le type, mais de même forme. Pattes relativement courtes, beaucoup plus foncées que chez le type, fauve-rouge avec des annellations brun-châtain très visibles, pubescence blanche.

Les deux exemplaires que LEBERT a eu sous les yeux provenaient de Martigny (Valais).

Genre *Zora* C. Koch.

1. *Z. spinimana* Sundevall.

Commune dans les mousses et les détritus, surtout dans les bois de Pins. Les deux sexes sont adultes toute l'année. Toute la Suisse.

Habitat: Genève: ♂♀ Bois de Veyrier (III, V), Peney, (III, V), Bois des Frères (III), Versoix (IV), etc. — Vaud: ♂♀ Bois de St-Livres (VIII), Lavigny (X).

2. *Z. nemoralis* Blackwall.

Même habitat que l'espèce précédente mais beaucoup plus rare que cette dernière. Elle n'est signalée en Suisse que des environs de Bâle (MÜLLER et SCHENKEL).

Habitat: Savoie: ♂ Pied du Salève (IV). — Vaud: ♀ Bois de St-Livres (X).

Genre *Liocranum* L. Koch.

1. *L. rupicola* Walckenaer.

. Assez rare. J'ai surtout remarqué cette espèce près des habitations ou à l'intérieur de celles-ci (caves). Le mâle est adulte en mai et j'ai capturé des femelles en mai, août et septembre.

Cette espèce s'étend sur toute la Suisse, sans y être nulle part fréquente.

Habitat: Genève: Presinges. — Vaud: Vincy (cave), Avenches (cave, M. DUBOIS).

Genre *Apostenus* Westring.

1. *A. fuscus* Westring.

Je n'ai trouvé de cette espèce, commune dans plusieurs pays d'Europe mais très localisée, que des femelles en mars, sous des pierres, au Salève, au-dessus de Monnetier. MÜLLER et SCHENKEL mentionnent *A. fuscus* de Bâle.

Genre *Scotina* Menge.

1. *S. celans* Blackwall.

Espèce qui paraît rare en Suisse d'où elle n'était pas encore citée. Découverte en Angleterre, elle est connue de France, où

elle est commune dans les mousses, d'Allemagne et d'Autriche-Hongrie.

Habitat: Une femelle, dans des mousses, Pied du Salève, en mars.

2. *S. gracilipes* Blackwall.

Même habitat et même distribution géographique que l'espèce précédente. MÜLLER et SCHENKEL citent deux mâles des environs de Bâle.

Habitat: Une femelle, dans des mousses, à Sionnet (Genève), en avril.

Genre *Agræca* Westring.

1. *A. brunnea* Blackwall (non Thorell et Simon).

Pl. 6, fig. 40.

Agræca Haglundi Thorell, 1870. *Remarks on synonyms*, p. 162.
Agræca Haglundi Simon, 1878. *Arachnides de France*. Vol. IV, p. 301.

CHYZER et KULCZYNSKI ont démontré (« Araneae Hungariae », T. II, p. 244) qu'*A. brunnea* des auteurs anglais est synonyme d'*A. Haglundi* Thorell et Simon.

Agræca brunnea Thorell et Simon ne paraît pas exister en Angleterre; CHYZER et KULCZYNSKI ont donné à cette espèce le nom d'*A. Thorelli*. D'autre part, BÖSENBERG (« Spinnen Deutschlands », III, p. 261), qui a eu l'occasion d'examiner les exemplaires types de *Liocranum lusaticum* L. Koch, identifie cette espèce à *A. Thorelli* Kulczynski.

Voici la liste des synonymes d'*A. lusatica* L. Koch :

Liocranum lusaticum L. Koch, 1874. *Abh. Naturf. Gesellsch. Gorlitz*, p. 6.
Agræca linotina Westring, 1861. *Araneæ Suecicæ*, p. 313.
Agræca brunnea Thorell, 1871. *Remarks on Synonyms*, p. 162.
Agræca brunnea Simon, 1871. *Arachnides de France*, Vol. IV, p. 303.

Agræca Thorelli Chyzer et Kulczynski. 1897. *Araneæ Hungariæ*. T. II, p. 244.

Agræca lusatica Bösenberg. 1902. *Spinnen Deutschlands*. III, p. 259 et 261.

Je pense utile de donner ici une figure du bulbe[1] d'*A. lusatica* ♂, faite d'après un exemplaire que m'a très obligeamment prêté M. E. SIMON, et d'en donner une courte description.

Le bulbe d'*A. lusatica* (Pl. 6, fig. 39 et 45) est assez voisin de celui d'*A. brunnea* Bl. Il se compose comme chez cette dernière espèce de deux lobes longitudinaux (lobe médian et lobe interne de SIMON, « Arachnides de France » T. IV, p. 300) et d'une partie transverse. L'extrémité du bulbe présente encore une apophyse apicale.

Le lobe longitudinal externe (lobe principal SIMON, *loc. cit.*) atténué et tronqué dans sa partie inférieure présente une échancrure sinueuse très oblique, descendant jusqu'au tiers inférieur du tarse. L'échancrure renferme l'apophyse externe *(a. e.)* formée d'une pièce arrondie, située près du bord externe du tarse (visible surtout lorsqu'on regarde le bulbe du côté interne), prolongée du côté interne par une tige grêle, courbe, dirigée en dedans (droite chez *brunnea*).

Le lobe longitudinal interne *(l. i.)*, allongé, beaucoup plus étroit que le lobe externe, porte à sa partie supérieure l'apophyse transverse *(a. t.)*, lame arrondie du côté interne, se dirigeant horizontalement et s'effilant du côté externe où elle se termine en pointe ne dépassant pas le tarse. La partie terminale du bulbe se compose d'une apophyse apicale, dirigée en avant et se recourbant du côté interne.

Chez *Agræca brunnea* Blackwall[2], le lobe longitudinal externe *(l. e.)* est plus long que chez lusatica et moins profondé-

[1] L'épigyne de cette espèce est figurée dans « Araneæ Hungariæ », T. II, Tab. IX, fig. 57 et dans « Spinnen Deutschlands », III, Tab. XXIV, fig. 375 B et 379 B.

[2] Voir : « Araneæ Hungariæ », T. II, Tab. IX, fig. 55.

ment échancré. Vu du côté externe (Pl. 6, fig. 40), il forme une saillie (talon) tronquée, dirigée en arrière, dépassant la base du tarse. L'apophyse transverse *(a. t.)* se bifurque à son extrémité du côté externe et donne d'autre part naissance, dans la partie terminale du bulbe, à une lame cornée (apophyse apicale), dirigée d'abord en avant, puis recourbée sur elle-même.

A. brunnea Bl. est assez commune dans notre région où elle fréquente de préférence les mousses des bois de Pins. Les deux sexes sont adultes au printemps et en automne.

Cette espèce n'est pas rare non plus dans les environs de Bâle (MÜLLER et SCHENKEL, sub : *A. Haglundi* Th.).

Habitat : Genève, ♂♀ Bois de Veyrier, Sionnet (III, IV, V). — Vaud : ♂♀ Lavigny, Vincy (IV, X).

2. *A. chrysea* L. Koch.

Beaucoup plus rare que la précédente espèce. Un seul mâle, dans les mousses d'un bois de Chênes, en novembre, à Aïre (Genève). *A. chrysea* est remarquable par sa brillante coloration.

De Suisse, signalée seulement de Bâle (MÜLLER et SCHENKEL).

3. *A. striata* Kulczynski.

A. striata Kulczynski, 1882. *Araneæ novæ in montibus Tatricis... collectæ*, p. 31, Tab. III, fig. 19.

A. striata Chyzer et Kulczynski, 1897. *Araneæ Hungariæ*, T. II, p. 244, Tab. X, fig. 1.

A. littoralis Cambridge, 1895. *Ann. and magazine of Nat. Hist.*, Ser. 6, T. XV, p. 26, Pl. III, fig. 15.

J'ai trouvé un mâle de cette rare espèce, qui n'a encore été capturée qu'en Hongrie, en Angleterre, et dans les environs de Bâle, en mai 1902, dans un bois près d'Aire-la-ville (Genève).

4. *A. gracilior* Kulczynski.

A. gracilior Kulczynski. 1898. *Symbola ad faun. Aran. Austr. cognosc.*, p. 98.

A. gracilior Bösenberg. 1902. *Spinnen Deutschlands*, III. p. 263, Taf. XXIV, fig. 382.

Cette rare espèce, découverte par M. KULCZYNSKI en Autriche, m'a été très obligeamment déterminée par cet auteur. Elle n'a été retrouvée jusqu'ici qu'en Allemagne, par BÖSENBERG *(loc. cit.)*, et dans les environs de Genève, aux Voirons, où je l'ai capturée sous une pierre, le 7 juin 1902. *A. gracilior* est très voisine d'*A. striata* Kulcz. ; la femelle est jusqu'ici seule connue.

Genre *Phrurolithus* C. Koch.

1. *P. festivus* C. Koch.

Très commun à terre et sous les pierres dans les jardins, les terrains vagues, les lieux humides, dans les bois, sous les feuilles sèches. Les deux sexes sont adultes de mai en août. Toute la Suisse.

Habitat : Genève, environs de la ville, Salève, Voirons. — Vaud : Lavigny, bords du lac Léman, etc.

2. *P. nigrinus* Simon.

Une femelle à Satigny (Genève), en avril. La femelle se distingue de celle de *P. minimus* par son fémur I présentant seul une épine supéro-interne et ses fémurs noirâtres ou rayés de noir.

Cette espèce, découverte en France par M. E. SIMON, n'est signalée jusqu'ici d'aucun autre pays. Le mâle est figuré dans les « Arachnides de France », vol. IV, pl. XVI, fig. 4. Le dessin abdominal est le même que celui de la femelle.

3. *P. minimus* C. Koch.

Se rencontre dans les mêmes conditions et presque aussi communément que *P. festivus*. Cité en Suisse du Tessin par Pavesi, et de Bâle par Müller et Schenkel.

Je possède deux mâles entièrement jaune-testacé.

Habitat: Environs de Genève: ♂ ♀ Peney (V), Marais de Sionnet (V), Petit-Salève. — Vaud: ♂ ♀ Lavigny, Vincy, bords du lac Léman vers Allaman (V-VII).

Genre *Micaria* Westring.

1. *M. formicaria* Sundevall.

Deux individus errant au soleil: un mâle, au sommet du Grand-Salève, en mai, et une femelle, sur un mur, à Vincy (Vaud), en juillet.

Cette espèce est mentionnée de Suisse par Lebert (Vaud), Simon (Valais), et Müller et Schenkel (Bâle). Elle est rare partout.

2. *M. fulgens* Walckenaer.

Rare. Un mâle, sur un rocher, au pied du Salève, au-dessus de Veyrier, le 1er mai 1901. *M. fulgens* est citée en Suisse des cantons de Vaud, du Valais et des Grisons par Lebert, du Tessin par Pavesi, et de Bâle par Müller et Schenkel.

3. *M. pulicaria* Sundevall.

Commune dans les détritus marécageux, sous les pierres et sur les arbres, dans la mousse (Saules) ou sous l'écorce (Platanes). Mâles adultes en mars et avril, femelles d'avril à juillet. En Suisse Müller et Schenkel signalent cette espèce des environs de Bâle. Europe.

Habitat: Genève: Jeunes, sous des écorces de Platane, bords de l'Aire (IV). ♀ Satigny (IV). ♂ Marais de Sionnet (IV). ♀ terrains vagues, Queue d'Arve (V). — Vaud: ♂ Bords du lac vers Coppet (III), ♀ Le Vernay (VII).

4. *M. guttulata* C. Koch [1].

Fréquente les endroits secs et sablonneux, où on la trouve dans les mousses et les herbes. Cette espèce est nouvelle pour la Suisse. Elle est connue d'Espagne, de France, d'Allemagne. Bösenberg (« Spinnen Deutschlands », IV, p. 290, Taf. XXVII, fig. 427) donne de bonnes figures de cette espèce.

J'ai capturé un mâle de cette espèce au Petit-Salève (8 juin) et les deux sexes en juillet et septembre, à Lavigny (Vaud).

5. *M. albostriata* L. Koch.

J'ai trouvé cette espèce exclusivement sous des écorces de Platane, à Champel (Genève). Les deux sexes (4 ♂ et 6 ♀) étaient adultes en janvier et en mars. Tous les exemplaires étaient enfermés dans une coque de soie blanche, close. Müller et Schenkel mentionnent le même habitat pour les individus qu'ils ont récoltés dans les environs de Bâle.

Cette rare espèce n'a été trouvée jusqu'ici qu'en Allemagne et en Autriche-Hongrie.

Genre *Ceto* Simon.

1. *C. nitescens* L. Koch.

Trachelas nitescens L. Koch, 1872. *Apterologisches aus dem fränkischen Jura*, p. 23, T. II, fig. 28.

Ceto unicolor et *C. nitescens* Simon, 1878. *Arachnides de France*, T. IV, p. 286-287.

[1] C. Koch. *Die Arachniden*, 1840. Bd. VI, Hft. 4, p. 95, Tab. CCIII, fig. 500.

Trachelas nitescens Bertkau, 1880. *Verzeichn. der bisher bei Bonn beobachteten Spinnen*, p. 264-266, Taf. VI, fig. 4.

Trachelas nitescens Chyzer et Kulczynski, 1897. *Araneæ Hungariæ*, T. II, p. 253, Taf. X, fig. 14.

Trachelas nitescens Bösenberg, 1902. *Spinnen Deutschlands*, III, p. 256-257, Taf. XXIV, fig. 371.

M. E. SIMON [1] a réuni en synonymie ses *Ceto unicolor* et *nitescens* des « Arachnides de France », les caractères donnés pour distinguer ces deux espèces n'étant pas constants.

Cette espèce, localisée sur des espaces restreints, est très abondante sur certains points. J'ai observé la femelle en grande quantité sous des écorces de Marronnier, de Wellingtonia et de Platane, enfermée dans une coque blanche, à Vincy et à Lavigny (Vaud) en avril. En été, on rencontre des jeunes et des adultes sur les Conifères et les Chênes. Le mâle, qui est beaucoup plus rare, a été découvert et décrit pour la première fois par BERTKAU [1880]. Je l'ai observé adulte en octobre.

MÜLLER et SCHENKEL ont observé cette espèce dans les environs de Bâle (♀ en novembre et décembre, sous des écorces). Elle a été trouvée en Corse, en France, en Allemagne et en Autriche-Hongrie.

Habitat: Genève: ♀ Bois de Veyrier (III), Champel (III). — Vaud: Vincy, Lavigny (♀ IV, V, VII, IX, ♂ X), Avenches (M. DUBOIS), Bex (M. SIMON).

12. Famille AGELENIDÆ.

Genre *Argyroneta* Latreille.

1. *A. aquatica* Clerck.

Cette espèce, répandue sur toute l'Europe, peut manquer localement. Dans le bassin du Léman, elle n'a été trouvée jusqu'ici

[1] E. SIMON, 1897. *Arachnides de Bex*, Revue suisse de zoologie, T. V, p. 103-104.

que dans un petit étang, près de Corsier (Genève). La biologie de cette intéressante Araignée aquatique a depuis longtemps attiré l'attention des naturalistes[1]. *A. aquatica* est signalée en Suisse de Zürich et de Bâle.

Habitat: Genève: Deux exemplaires subadultes, près de Corsier, en mai (Dr BROCHER).

Genre *Cybæus* L. Koch.

1. *C. tetricus* C. Koch.

Assez fréquent dans les forêts de Sapins du pied du Jura, à terre, sous les fragments de bois ou l'écorce des troncs de Sapins décomposés. Le mâle est adulte à la fin de juillet et en août. A cette époque, les femelles, que j'ai capturées, étaient subadultes. MÜLLER et SCHENKEL signalent cette espèce du Jura bâlois.

Habitat: ♂ Jura vaudois au-dessus de St-Cergues et de St-Georges, en juillet et en août.

Genre *Textrix* Sundevall.

1. *T. denticulata* Olivier.

Assez commune sur les vieux arbres (Saules), plus rarement sur les murailles. Le mâle est adulte en juin, la femelle de mai en août. Toute la Suisse.

Habitat: Environs de Genève: Bords de la Seime, Marais de Sionnet, Petit-Salève, etc. — Vaud: Lavigny, Vincy.

[1] Voir : E. SIMON, 1898. *Histoire naturelle des Araignées,* 2me édition, T. II, p. 231-233.

Genre *Agelena* Walckenaer.

1. *A. labyrinthica* Clerck.

La femelle file sa grande toile en nappe sur les buissons et les herbes. Les deux sexes sont adultes dès le milieu de juillet (♂ ♀, « in copula », 24 juillet, St-Cergues-sur-Nyon). Cette espèce est commune dans le bassin du Léman, comme d'ailleurs dans toute la Suisse.

2. *A. similis* Keyserling.

Même habitat que l'espèce précédente et presque aussi commune que cette dernière. Elle est adulte en septembre et octobre (♂ ♀, « in copula », 23 septembre, Lavigny).

PAVESI, LEBERT, MÜLLER et SCHENKEL mentionnent cette espèce de Suisse.

Habitat: Genève: Marais de Sionnet, Cologny. — Vaud: Lavigny, Avenches (M. DUBOIS).

Genre *Tegenaria* Latreille.

1. *T. parietina* Fourcroy.

En Suisse, cette espèce, signalée de Genève, du Valais et du Tessin, paraît manquer dans le Nord. Elle dépasse en taille les autres espèces du genre et habite les réduits obscurs, les sous-sols des habitations et les caves. Dans le Sud de la France et en Italie, cette *Tegenaria* se trouve en plein air. En Europe, elle est mentionnée d'Angleterre, de France, d'Italie et de Hongrie.

Habitat: Genève: dans la ville et ses environs immédiats, ♀ en janvier, avril, mai, juin (avec cocon), ♂ en juillet. — Valais: Salvan (Dr WEBER).

2. *T. tridentina* L. Koch.

Un mâle m'a été communiqué par M. le Dr WEBER de Salvan (Valais). Cette espèce, découverte par L. KOCH [1872 *a*] dans le Tyrol, n'a jusqu'ici été retrouvée que par L. BECKER à Ragatz (St-Gall) et par MÜLLER et SCHENKEL à Bergün (Grisons). Ces derniers auteurs donnent deux bonnes figures de la patte-mâchoire du mâle, qui n'avait pas été figurée jusqu'alors (« Verz. Spinn. Basel », p. 753, Taf. XIII, fig. 4).

3. *T. domestica* Clerck.

T. ferruginea Simon, 1875. *Arachnides de France*, T. II.

Commune à l'intérieur des habitations, dans les écuries, les hangars, mais aussi en plein air sur le Lierre, dans les trous des murs. Les deux sexes sont adultes au printemps et en été. Toute la Suisse. Europe.

4. *T. urbana* Simon.

Pl. 5, fig. 29.

T. urbana Simon, 1875. *Arachnides de France*, T. II, p. 67-69.

Cette espèce, très voisine de *T. Derhami* et *pagana*, m'a été déterminée par M. Eugène SIMON. Elle n'a été observée jusqu'ici que dans la ville de Paris, sur les murailles extérieures des maisons et dans les caves humides.

Comme nos exemplaires femelles sont un peu différents du type décrit dans les « Arachnides de France », j'en donne ici une courte description :

♀ Céphalothorax,	long. :	3,6 mm.,	larg. :	3 mm.
Abdomen	»	5,5 »	»	3,5 »

Pattes : I, 16 mm. ; II, 13,7 mm., III, 13,3 mm. ; IV, 16,2 mm.

Céphalothorax fauve rougeâtre, à pubescence blanchâtre. Ligne marginale noirâtre, bandes dorsales noirâtres, festonnées et coupées de traits obliques dans la partie thoracique. Fossette

médiane bien marquée, brun-rouge. Yeux supérieurs subégaux, en ligne légèrement arquée en arrière. Yeux médians séparés par un espace au moins égal à leur diamètre. Yeux antérieurs en ligne légèrement courbée en avant, les latéraux beaucoup plus gros que les médians, ces derniers séparés par un espace moindre que leur diamètre. Chélicères brun-rouge. Plastron noirâtre marqué d'une bande médiane fauve testacé, trifurquée à sa partie postérieure et de 4 points fauves situés vis-à-vis des hanches des deux paires de pattes antérieures.

Abdomen noirâtre. Une bande médiane gris testacé en occupe la moitié antérieure. Cette bande est ornée à son extrémité antérieure, de chaque côté, de deux taches de même couleur; son extrémité postérieure est bifurquée. Avant cette bifurcation la bande médiane envoie de chaque côté deux taches irrégulières. La ligne située entre l'extrémité postérieure de la bande médiane et les filières est occupée par 4 chevrons gris testacé, dilatés aux extrémités. Ventre gris testacé, tacheté de noir.

Pattes fauve rougeâtre avec des anneaux noirâtres, plus ou moins distincts, visibles surtout aux fémurs.

Partie supérieure de l'article basal des filières supérieures noire, partie inférieure et article terminal de ces filières gris testacé; filières médianes et inférieures gris testacé.

Epigyne (fig. 29) plus large que longue. Partie antérieure formant une lame brun-rouge, mal définie en avant, présentant de chaque côté deux tubercules plus foncés (réceptacles séminaux), à bord postérieur brun-foncé, corné. Cette lame antérieure fait saillie sur le bord postérieur de l'épigyne et le cache parfois complètement.

Cette épigyne paraît très voisine de celle de *T. pagana*, décrite et figurée par Chyzer et Kulczynski (« Araneæ Hungariæ », T. II, p. 165, Tab. VI, fig. 20 *b*). La taille de nos exemplaires est un peu moindre que celle indiquée par Simon dans les « Arachnides de France ».

Habitat: Vaud: ♀ Lavigny, en juillet et septembre, dans un réduit obscur et humide.

5. *T. pagana* C. Koch.

Pl. 5, fig. 28.

T. pagana C. Koch, 1840. *Die Arachniden,* VIII Bd., 2 Hft., Tab. CCLXII, fig. 612, 613.

T. pagana Simon, 1875. *Arachnides de France,* Vol. II, p. 71-73.

T. pagana Chyzer et Kulczynski, 1897. *Araneæ Hungariæ,* T. II, p. 169, Tab. VI, fig. 20.

Je n'ai trouvé qu'un seul mâle de cette espèce méridionale dans le laboratoire de zoologie de l'Université de Genève, le 18 mars 1902. En Suisse, cette espèce n'est citée que de la Vallée du Mesocco (Grisons) par LEBERT. Au Musée de Bâle, deux exemplaires, qui ne sont pas cités dans le catalogue de MÜLLER et SCHENKEL, proviennent de Chiasso (Tessin).

T. pagana habite l'Europe méridionale. CHYZER et KULCZYNSKI (*loc. cit.*) donnent de très bonnes figures du bulbe de la patte-mâchoire et des apophyses tibiales vues de côté. Je représente, à la fig. 28, le tibia de la patte-mâchoire, vu en-dessus.

6. *T. Derhami* Scopoli.

T. domestica Simon, 1875. *Arachnides de France,* T. II.

D'après SIMON [1892-1903] cette espèce est répandue dans toutes les régions du globe, depuis la zone arctique jusque sous les tropiques. Elle est très commune en Suisse dans les maisons, les écuries, les granges, etc. où on la trouve adulte toute l'année.

7. *T. silvestris* L. Koch.

T. silvestris L. Koch, 1872. *Beitrag zur Kenntniss der Arachnidenfauna Tirols,* II, p. 288-292.

T. silvestris Simon, 1875. *Arachnides de France,* T. II, p. 78-79.

T. silvestris Müller et Schenkel, 1894. *Verzeichniss der Spinnen von Basel*, p. 753. Taf. XIII. fig. 3.

T. silvestris Chyzer et Kulczynski, 1897. *Araneæ Hungariæ*, T. II, p. 167, Tab. VI, fig. 24 et 27.

Les représentants de cette espèce ne sont pas rares dans les bois, où ils tendent leur toile entre les racines des arbres et dans les vieux murs, surtout dans les lieux frais et ombragés. Le mâle est adulte en avril, la femelle dès cette époque en juillet.

Habitat: Genève: ♂ ♀ Bords de l'Aire (IV), ♀ Peney (V), ♀ Presinges (V). — Vaud: Lavigny ♂ en avril, ♀ en avril, mai et juillet.

8. *T. larva* Simon.

T. larva Simon, 1875. *Arachnides de France*, T. II, p. 86-87, Pl. V, fig. 8.

T. larva Müller et Schenkel, 1894. *Verzeichniss der Spinnen von Basel*, p. 753-755, Taf. XIII, fig. 1.

T. atrica C. Koch, répandue en Angleterre et en France[1], paraît manquer en Suisse[2], où elle est remplacé par une forme très voisine *T. larva* Simon. D'après MÜLLER et SCHENKEL, cette espèce est très commune à Bâle, dans l'intérieur des maisons, dans les caves, mais aussi en plein air.

Dans le bassin du Léman, je ne l'ai observée qu'à Genève, dans la ville, où elle n'est pas rare dans les caves et sur les vieux murs. *T. larva* est encore connue du Sud et du Nord-Est de la France.

Habitat: Genève: ♀ (I, III, VIII, XII), ♂ (VIII).

9. *T. agrestis* Walckenaer.

Cette Araignée n'est pas rare, mais assez localisée. Elle tend

[1] *T. atrica* figurée par BÖSENBERG dans « Spinnen Deutschlands », III, Taf. XX, fig. 320, ne se rapporte certainement pas à cette espèce. L'apophyse tibiale externe figurée est plutôt celle de *T. larva*.

[2] Les jeunes exemplaires d'*atrica*, cités de Bex par LEBERT, doivent très probablement correspondre à *larva*. Il doit être impossible de distinguer des spécimens non adultes de ces deux espèces.

sa toile sur les talus herbeux et est adulte de juillet à octobre. *T. agrestis* est assez commune dans les environs de Bâle.

Habitat: Genève: ♂ ♀ Satigny (VII, VIII, X).

10. *T. (Histopona) torpida* C. Koch.

Commune dans les bois, où la femelle tend sa toile entre les racines des arbres, parfois aussi dans la mousse et les feuilles. J'ai rencontré des femelles adultes d'avril à octobre, des mâles de juillet à octobre.

Cette espèce est mentionnée en Suisse du Tessin et des environs de Bâle.

Habitat: Genève: ♀ Versoix (IV). — Vaud: ♀ Vincy (IV), ♂ ♀ Lavigny (VII), ♂ ♀ Bois de St-Livres (IX, X). — Alpes bernoises: ♂ Lenk (1105 m) (VII).

Genre *Cœlotes* Walckenaer.

1. *C. terrestris* Wider.

Cœlotes atropos Kulczynski, 1887. *Symb. ad faun. Arachn. Tirol.*, p. 342, fig. 59.

Cœlotes terrestris Chyzer et Kulczynski, 1897. *Araneæ Hungariæ*, T. II, p. 161, Tab. VI, Fig. 14.

Cœlotes terrestris Simon, 1898. *Liste des Arachnides observés dans la forêt de Fontainebleau.* Feuille j. Nat. 28 Ann., No 333, p. 173, fig. C.

CHYZER et KULCZYNSKI placent en synonymie de *C. terrestris* Wider, *C. solitarius* Simon [1], ce qui n'est pas exact. *C. solitarius* Simon est bien une espèce distincte de *C. atropos* Walck. et *terrestris* Wider; son apophyse patellaire est tronquée carrément à l'extrémité [2].

Dans les « Arachnides de France », (T. II, p. 32), SIMON avait confondu sous le nom de *C. atropos*, les *C. terrestris* Wider

[1] *Arachnides de France*, T. II.

[2] Voir: SIMON, 1898. *Liste des Arachnides*, etc., fig. B.

et *atropos* Walckenaer. En 1898, ce dernier auteur, reconnaissant son erreur, sépare ces deux espèces, signale *C. terrestris* en France, de la forêt de Fontainebleau et du Cantal, et donne une figure très exacte de l'apophyse patellaire du mâle. Pour distinguer les mâles de ces espèces très voisines, il est utile, comme le fait remarquer Kulczynski [1887], d'examiner la structure du bulbe, qui fournit, comme l'apophyse patellaire de bons caractères spécifiques.

C. terrestris est très commun dans le bassin du Léman, dans les bois, surtout dans les forêts de Conifères du Jura. Le mâle est adulte en juillet et août, la femelle presque toute l'année. Cette dernière file un tube soyeux cylindrique, tantôt enfoncé dans la terre meuble et humide, tantôt dans la mousse épaisse, tantôt sous les pierres et les fragments de bois dans la forêt.

Ce tube débouche au dehors par une ouverture arrondie, qui décèle la retraite de l'Araignée. Le cocon, que j'ai trouvé en mai, est formé de bourre épaisse blanche et contient une centaine d'œufs. En août, j'ai observé la femelle au fond de sa retraite, entourée de ses petits.

C. terrestris se trouve en Angleterre, en France, en Allemagne et en Hongrie.

Habitat: Savoie: Pied du Salève (♀ IV, V). — Vaud: Lavigny (♀IV, V, ♂♀ VII), St-Cergues-sur-Nyon (♂♀ VII), Bois de St-Livres (♂♀ VII, VIII). — Alpes bernoises: Lenk, 1105 m. (♂♀ VII).

2. *C. atropos* Walckenaer.

C. atropos Simon, 1875. *Arachnides de France*, T. II, p. 32-34, Pl. V, fig. 14.

C. solitarius Kulczynski, 1887. *Symb. ad faun. Arachn. Tirol.*, p. 342, fig. 58.

C. atropos Simon, 1898. *Liste des Arachnides observés dans la forêt de Fontainebleau*. Feuille j. Nat. 28 Ann., N° 333, p. 173, fig. A.

C. atropos Chyzer et Kulczynski, 1897. *Araneæ Hungariæ*, T. II, p. 160, Tab. VI, fig. 15.

C. atropos ne paraît pas exister dans le bassin du Léman, du moins je ne l'y ai jamais rencontré. M. le D[r] WEBER a capturé les deux sexes à Salvan (Valais), en août. Il est difficile de se faire une idée de la répartition géographique de cette espèce en Suisse, les synonymies étant trop incertaines. Je crois en particulier que *C. atropos*, signalé de Bâle par MÜLLER et SCHENKEL, doit se rapporter à *C. terrestris*.

C. atropos est signalé d'Angleterre (*C. saxatilis* Blackwall) de France et de Hongrie. BÖSENBERG [1901-03] cite cette espèce d'Allemagne, mais ses figures me paraissent correspondre à *C. terrestris* Wider.

3. *C. inermis* L. Koch.

Même habitat que *C. terrestris*, mais plus rare que ce dernier. J'ai trouvé les deux sexes dans le Bois de S[t]-Livres (Vaud), en août (♂♀ « in copula » 29 août 1903). En Suisse, cette espèce est mentionnée de Bâle par MÜLLER et SCHENKEL. Elle est connue de France, d'Allemagne, d'Autriche-Hongrie.

4. *C. pabulator* Simon.

Pl. 6, fig. 30, 31, 32, 33.

C. pabulator Simon, 1875. *Arachnides de France*, T. II, p. 34-36, Pl. V, fig. 11.

Cette espèce n'a été observée jusqu'ici qu'en France, dans les Alpes, où elle fut découverte par SIMON, et en Angleterre [1]. D'après SIMON, *C. pabulator* habite en France les prairies alpestres (1800 m.) et vit sous les pierres, au-dessus de la zone boisée.

Grâce à l'obligeance de M. SIMON, j'ai pu examiner le type

[1] REV. O. P. CAMBRIDGE, 1900. *List of British and Irish Spiders*, p. 16.

de *C. pabulator*, que j'ai pu comparer aux exemplaires récoltés en Suisse.

Je n'ai trouvé *C. pabulator* qu'au sommet de la Dôle (Jura), à 1680 m., sous des pierres. En mai j'ai trouvé de jeunes mâles et des femelles adultes, en juillet les deux sexes adultes (♂ ♀ « in copula » 24 juillet).

Le mâle est, par sa patte-mâchoire, très voisin de *C. terrestris*. L'apophyse patellaire (*ap.*), vue en dessus, est carénée et presque aiguë; vue de côté (fig. 30), l'apophyse est resserrée à la base, plus élargie et tronquée obliquement.

L'angle inférieur de cette troncature est plus avancée chez nos individus que chez les exemplaires français (fig. 31), mais, d'après M. E. Simon, il ne faut pas attacher trop d'importance à ce caractère, qui peut être individuel.

Le bulbe (fig. 32) est très voisin de celui de *C. terrestris*, le conducteur du style *(c. s.)* a cependant une forme un peu différente.

Chez la femelle l'épigyne (fig. 33) brun-rouge, plus large que longue, présente une fossette profonde, rebordée, un peu plus large que longue et resserrée dans son milieu.

Genre *Cicurina* Menge.

1. *C. cicur* Menge.

Pas rare dans la mousse épaisse des forêts de Sapins et sous les pierres. J'ai également observé cette espèce dans les caves humides, où elle tend sa toile dans les cavités des murs. Le mâle est adulte d'octobre à décembre. En octobre, j'ai trouvé la femelle avec deux cocons blancs discoïdes, contenant chacun six œufs.

Signalé en Suisse du canton de Vaud et des environs de Bâle.

Habitat: Genève: ♂ ♀ Veyrier (XII). — Vaud: ♀ Vincy

(cave III, VIII), Bois de St-Livres (♀ IX, ♂♀ X). — Alpes bernoises: ♀ Lenk, 1105 m. (VII).

Genre *Cryphœca* Thorell.

1. *C. sylvicola* C. Koch.

Espèce commune dans la mousse sèche, au pied des Sapins. Les deux sexes sont adultes dès la fin d'août en octobre. Toute la Suisse. Europe froide et tempérée.

Habitat: Vaud: ♂♀ Bois de St-Livres (VIII-X), ♀ St-Cergues-sur-Nyon, St-Georges (VIII), etc. — Alpes bernoises: Lenk, 1105 m. (VII).

Genre *Hahnia* C. Koch.

1. *H. Mengei* Kulczynski.

Hahnia pusilla Menge. 1869. *Preussische Spinnen.* III, p. 253, Pl. 48, Tab. 149.

Hahnia pratensis Simon. 1875. *Arachnides de France.* Vol. II. p. 133-134.

Hahnia Mengei Chyzer et Kulczynski, 1897. *Araneæ Hungariæ,* T. II, p. 177, Tab. VII, fig. 14.

Hahnia Mengei Bösenberg. 1902. *Spinnen Deutschlands.* III. p. 235. Taf. XXI. fig. 333.

Ce *Hahnia* n'est pas rare dans notre région, dans la mousse et les feuilles sèches. La patte-mâchoire du mâle, voisine de celle de *H. nava* Bl. et *pusilla* C. Koch, s'en distingue par son bulbe orné à son bord postéro-interne d'un peigne formé de poils.

Müller et Schenkel (sub: *H. pratensis*) citent cette espèce des environs de Bâle. Elle est connue en outre de France, d'Allemagne et de Hongrie.

Habitat: Genève: ♂ Bois de Veyrier (IV), ♂♀ Versoix (IV), ♀ Bois des Frères (V). — Vaud: Lavigny (IV, X), Bois de St-Livres (♂ IV, ♂ VII, ♀ VIII).

2. *H. pusilla* C. Koch.

L'espèce la plus commune du genre, adulte toute l'année dans les mousses et les détritus. Cette Araignée, également très répandue en Allemagne (BÖSENBERG), paraît rare en France et en Hongrie. De Suisse, elle n'est citée jusqu'ici que de Bâle, où elle a été trouvée par MÜLLER et SCHENKEL. Ces derniers auteurs donnent de très bonnes figures des organes génitaux externes (« Verz. Spinn. Basel », p. 751, Taf. XV, fig. 5).

Habitat: Environs de Genève: ♂ ♀ Pied du Salève (I, III), Bois de Veyrier, Bois des Frères (III, IV), Presinges (IV), ♀ Marais de Sionnet (VI), ♂ ♀ Voirons (VI), etc. — Vaud: Lavigny ♂ (V), ♂ ♀ (VII), ♂ (XI), ♂ ♀ Bois de St-Livres (VII, IX, X). — Alpes bernoises: ♀ ♂ Lenk, 1105 m. (VII).

3. *H. helveola* Simon.

Je n'ai trouvé cette espèce, qui paraît assez localisée, qu'à Lavigny (Vaud), où elle n'est pas rare dans les mousses d'un bois de Pins. J'ai observé le mâle adulte en septembre, la femelle, en avril, août et octobre. Cette jolie espèce dépasse en taille les autres *Hahnia* de notre région. De Suisse, elle est citée de Bâle (MÜLLER et SCHENKEL) et est signalée de France, d'Angleterre et d'Allemagne.

4. *H. parva* Kulczynski.

H. parva Kulczynski, 1882. *Araneæ novæ in montibus Tatricis... collectæ*, p. 30-31, Tab. III, fig. 18.

Espèce voisine de *H. muscicola* Simon; le mâle se distingue de cette dernière espèce par la présence, sur la patte-mâchoire, d'une apophyse patellaire. Le bulbe est muni d'un style très long.

Je n'ai rencontré cette remarquable espèce que dans les Alpes bernoises, au bord de l'Iffigen (1360 m.), dans des mousses immergées, en juillet. La présence de ce petit *Hahnia* était dé-

celée par une légère toile blanche, tendue à la surface des mousses. J'ai capturé les deux sexes, mais les mâles étaient seuls adultes.

H. parva n'est connue jusqu'ici que des monts Tatra, où KULCZYNSKI l'a rencontrée à une altitude de 1500 m. Elle est nouvelle pour la Suisse.

Genre *Antistea* Simon.

1. *A. elegans* Blackwall.

Assez commune dans les lieux marécageux, au bord de l'eau. Comme l'espèce précédente, *A. elegans* tend sa toile sur les mousses immergées ou dans les petites cavités du sol. On la trouve également dans les fossés des prairies et les détritus humides (roseaux). La femelle est adulte toute l'année, le mâle d'août en octobre.

En Suisse, cette espèce est citée du Tessin (PAVESI) et des environs de Bâle (MÜLLER et SCHENKEL). Elle est répandue sur presque toute l'Europe.

Habitat : Genève : Etang de Pinchat (IV), ♀ bords de l'Arve, vers Sierne (V), ♀ Marais de Sionnet (III, V, XI). — Vaud : ♂ ♀ Lavigny (VIII, X). — Alpes bernoises : ♀ Lenk, 1105 m., (VII).

13. Famille : PISAURIDÆ.

Genre *Pisaura* Simon.

1. *P. mirabilis* Clerck.

Très commune dans toute la Suisse, dans les prairies humides. Les deux sexes sont adultes en mai et juin. Dans notre région la ponte a lieu en juin et juillet. Le cocon, blanc, sphérique, contient 180 à 220 œufs; il est déposé dans une coque tissée sur les herbes et la femelle le garde assidûment jusqu'à l'éclosion.

Genre *Dolomedes* Latreille.

1. *D. limbatus* Hahn.

D. limbatus Hahn. 1831. *Die Arachniden*, Bd. I. p. 15. Tab. IV. fig. 11.
D. limbatus Simon, 1876. *Arachnides de France*, Vol. III, p. 231, Tab. XII, fig. 2 et 4.
D. limbatus Chyzer et Kulczynski, 1891. *Araneæ Hungariæ*, T. I, p. 77.

D. limbatus est la seule espèce du genre représentée dans notre région. Elle n'y est pas rare, surtout à l'état jeune, sur l'eau et les herbes des grands marécages. Les deux sexes sont adultes en avril. Ils courent rapidement sur l'eau et plongent lorsqu'on veut les saisir. C'est en août que j'ai trouvé la femelle, portant son cocon arrondi, blanc-jaunâtre, ou l'ayant déjà déposé dans une toile, tissée sur les plantes élevées.

Le mâle se distingue facilement des deux autres espèces européennes du genre par l'apophyse tibiale supéro-externe de sa patte-mâchoire en triangle subaigu, muni à sa base d'un denticule aigu, que Simon (*loc. cit.*) ne figure ni ne décrit. La femelle, à l'état jeune et avant l'oviposition (avril), n'a pas les fémurs noirs (ou tachetés de noir) en dessous. Ce n'est qu'après l'oviposition (août), que les fémurs acquièrent cette coloration foncée [1]. Ce caractère ne peut donc pas servir à distinguer la femelle de *D. limbatus*, de *D. fimbriatus* et *plantarius*.

Müller et Schenkel citent (avec doute) une femelle des environs de Bâle. Cette espèce est connue de France, de Belgique et de Hongrie. En France et en Allemagne, c'est *D. fimbriatus* Cl. qui est l'espèce la plus répandue.

Habitat : Environs de Genève : Colovrex, Etrembières (jeunes, IV), Marais de Sionnet (3 ♂ 2 ♀ ad. 10. IV. 02), Marais

[1] De même le plastron fauve, éclairci au milieu, chez les jeunes et les femelles avant l'oviposition, devient, après l'oviposition, noirâtre sur les bords et fauve obscur dans le milieu.

de Gaillard (♀ ad. 19. IV. 02).-Vaud : Froideville (1 ♀ avec son cocon, 1 ♀, près des jeunes récemment éclos, 3. VIII. 03).

14. Famille : LYCOSIDÆ.

Genre *Lycosa* Latreille.

1. *L. (Trochosa) robusta* Simon.

Lycosa robusta Simon, 1876. *Arachnides de France,* T. III, p. 286.

Trochosa robusta Chyzer et Kulczynski, 1891. *Araneæ Hungariæ,* T. I, p. 73, Tab. III, fig. 7.

Lycosa robusta Cambridge, 1895. *Notes on British Spiders,* Ann. and Mag. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. XV, p. 30, Pl. III.

La femelle de *L. robusta*, voisine des deux espèces suivantes, a été confondue avec elles dans nos premières récoltes. Le mâle est plus facile à reconnaître, surtout grâce au tableau synoptique de CAMBRIDGE (*loc. cit.*, p. 31). Le crochet des chélicères est dépourvu de denticulation en dessus, ce qui distingue *L. robusta* de *L. ruricola* et la patte-mâchoire est dépourvue de griffe tarsale, caractère qui sépare *L. robusta* de *L. terricola* et *spinipalpis*.

Cette espèce citée de quelques points de la Suisse est connue de France, d'Angleterre, d'Allemagne et d'Autriche-Hongrie.

2. *L. (Trochosa) ruricola* de Geer.

Très commune dans le voisinage des marais, dans les feuilles et les détritus. Adulte toute l'année. Europe.

3. *L. (Trochosa) terricola* Thorell.

Plus rare dans notre région que l'espèce précédente, ce qui n'est pas le cas dans tous les pays d'Europe (SIMON). Cette

espèce vit dans les prés ; on la trouve également dans les détritus et sous les pierres, adulte en toute saison. Au Salève et aux Voirons, j'ai observé la femelle en mai et juin, sous une pierre, dans un enfoncement creusé dans la terre. Cet enfoncement est profond de 3 cm. et large de 2,5 cm. Europe.

4. *L. (Trochosa) cinerea* Fabricius.

J'ai capturé les deux sexes de cette belle Araignée sous des cailloux, au bord du lac Léman, en septembre et octobre. M. SCHENKEL a reconnu que la plupart des localités de capture, citées par lui des environs de Bâle pour *T. cinerea*, doivent se rapporter à *T. amylacea* C. Koch qui n'est pas rare, sous les pierres, au bord du Rhin. A Bâle, *T. cinerea* est beaucoup plus rare que *T. amylacea* C. Koch.

5. *L. (Trochosa) perita* Latreille.

Localisé sur les terrains sablonneux et bien exposés au soleil. J'ai observé le mâle adulte en avril, la femelle, en octobre. MÜLLER et SCHENKEL signalent cette espèce de Bâle avec la mention « rare ». En Suisse elle est encore connue du Tessin (PAVESI) et du Valais (LEBERT).

6. *L. (Trochosa) leopardus* Sundevall.

Commune dans les lieux marécageux, au bord de l'eau, sous les pierres et dans les détritus. Le mâle est adulte en avril et mai. J'ai trouvé la femelle avec son cocon blanc en juin et juillet. Ce dernier contenait 44 œufs.

PAVESI cite cette espèce du Tessin, MÜLLER et SCHENKEL, de Bâle.

Habitat : Environs de Genève : Bellerive, Pinchat (jeunes III, IV), ♂ ♀ Marais de Gaillard (IV, VI), ♂ ♀ Marais de Sionnet (V). — Vaud : ♂ ♀ Lavigny (V, VII).

7. *L. (Trochosa) lucorum* L. Koch.

Lycosa lucorum L. Koch, 1878. *Verzeichn. d. bei Nürnberg beobachteten Arachniden*, p. 193-195, fig. 21-22.

Trochosa lucorum Chyzer et Kulczynski, 1897. *Araneæ Hungariæ*, T. II, p. 299, Tab. X, fig. 63.

Trochosa lucorum Bösenberg, 1903. *Spinnen Deutschlands*, V, p. 403, Taf. XXXVIII, fig. 593.

Espèce très rare partout, découverte par L. Koch à Nüremberg et retrouvée en Allemagne par Zimmermann. Elle est encore connue de Hongrie (Chyzer et Kulczynski). En Suisse, Müller et Schenkel ont trouvé une seule femelle dans les environs de Bâle. J'ai capturé un mâle dans des mousses, à Lavigny (Vaud), le 23 mai 1902 et une jeune femelle au Marais de Sionnet (Genève), dans des détritus, le 21 mai 1903.

8. *L. (Trochosa) personata* L. Koch.

Pl. 6, fig. 37 et 38.

Lycosa personata L. Koch, 1872. *Beitrag zur Kenntniss Arachn. fauna Tirols*, II. Abh., p. 321-323.

Lycosa personata Simon, 1876. *Arachnides de France*, T. III, p. 288-289.

Cette espèce, découverte par L. Koch dans le Tyrol, y a été retrouvée par M. Kulczynski [1887]. Simon la mentionne du Midi de la France et de Corse. *L. personata* décrit par Simon est, je pense, la même espèce que *L. personata* L. Koch. Le mâle présente cependant des différences dans la disposition des épines des pattes et, comme Simon ne figure ni ne décrit le bulbe, je pense utile de le faire ici.

Nos exemplaires, comme celui de L. Koch, ont été trouvés dans des lieux très secs et exposés au soleil, sous des pierres; ceux de Simon, par contre, dans des endroits humides et marécageux. Je n'ai pas connaissance que cette espèce ait été

capturée jusqu'ici ailleurs que dans le Tyrol, en France et en Corse.

♂ Céphalothorax long. : 4 mm., larg. : 3,2 mm.
Abddomen » 4,5 » » 2,5 »

Crochet des chélicères sans denticulation en dessus. Pattes brun-rouge avec des anneaux noirâtres peu distincts, à pubescence fauve clair, peu serrée et garnies de crins noirs isolés.

Epines : Tibias I, III, IV : 2. 2. 2 épines en dessous, Tibia II : 1. 1. 2 épines en dessous. Métatarses I, II, III : 2. 2. 3 épines en dessous[1].

Patte-mâchoire : Tarse plus long et plus large que le tibia, muni à son extrémité de 2 fortes épines. Bulbe dépassant la moitié du tarse, complexe. Partie basale (fig. 38 *p. b.*) brun-rouge, convexe, striée, dirigée obliquement du côté externe au côté interne où elle dépasse les $^2/_3$ du bulbe. A sa partie inféro-interne, une excavation laisse voir un petit lobe arrondi, brun-rouge. Partie médiane antérieure de la partie basale blanc testacé, membraneuse. Lamelle caractéristique (fig. 38 *l. c.*) bien visible, brun-rouge, prenant naissance sous la partie membraneuse de la partie basale, dirigée du côté supéro-externe, obtusément tronquée, atteignant le bord du tarse ; partie inféro-externe portant un petit talon obtus. Partie apicale du bulbe arrondie et brun-rouge du côté interne, blanc testacé, arrondi et excavée du côté externe, où elle est coupée par une apophyse styloïde sinueuse, dirigée du côté supéro-externe.

♀ Céphalothorax long. : 4,5 mm., larg. : 3,3 mm.
Abdomen » 5,2 » » 3,5 »

Céphalothorax (desséché) brun-rouge foncé, bande médiane couverte de pubescence fauve clair, s'élargissant d'arrière en avant, interrompue avant l'aire oculaire. Aire oculaire brun

[1] D'après Simon *(loc. cit.)*, Tibia I : 2.2, Tibia II : 1.2 épines en dessous.

rouge, à pubescence fauve clair. Bandes submarginales dentelées, formées de pubescence fauve clair.

Yeux médians antérieurs en ligne légèrement courbée en arrière, plus gros que les latéraux et un peu plus séparés que ceux-ci. Yeux de la 2me ligne séparés par un espace moindre que leur diamètre. Yeux dorsaux plus petits que ceux de la 2me ligne et séparés de ceux-ci par un espace plus grand que leur diamètre. Chélicères brun foncé, couvertes de crins noirs et de pubescence fauve clair.

Plastron et pièces buccales brun-rouge, à pubescence fauve clair.

Abdomen brunâtre, orné d'une bande lancéolée, à pubescence fauve clair, ne dépassant pas la moitié de l'abdomen et de deux lignes formées de mouchetures noirâtres, indistinctes, convergeant en arrière jusqu'aux filières. Côtés de l'abdomen fauve clair, avec des mouchetures brunâtres. Ventre fauve clair.

Pattes : Tibias I et II présentant un ou deux petits spicules [1], métatarses I et II munis de 2. 2. 1 épines en dessous.

Epigyne (fig. 37) à fossette plus large que longue, arrondie à sa partie antérieure, mal définie en arrière, à fin rebord noirâtre couvert de crins noirs épais, divisée longitudinalement par une fine carène, partant du milieu du bord antérieur, se dirigeant en arrière vers le bord postérieur, où elle se dilate en une pièce triangulaire.

Lebert cite *L. personata* de Bex (Vaud). J'ai trouvé des mâles et des femelles adultes en mars et avril, à Peney (Genève), au bord du Rhône, sous des pierres.

9. *L. (Tarentula) nemoralis* Westring.

Commune à la lisière des bois et dans les endroits sablonneux et bien exposés au soleil, à la plaine et à la montagne. Les

[1] Non complètement inermes comme l'indique Simon *(loc. cit.)*.

deux sexes sont adultes de mai à la fin de juillet. Pendant ce dernier mois, j'ai observé la femelle traînant son cocon blanc, arrondi, contenant une soixantaine d'œufs jaunes. Toute la Suisse.

Habitat : Environs de Genève : ♂ ♀ Pied du Salève, Petit-Salève (V, VI), ♀ Voirons (VI). — Vaud : ♂ ♀ Lavigny (sablière, VI, VII). — Valais : ♀ Salvan (VIII, Dr WEBER). — Alpes bernoises : ♂ ♀ Lenk, 1105 m. (forêt de Sapins, VII).

10. *L. (Tarentula) inquilina* Clerck.

J'ai reçu deux femelles de cette belle Lycose des Mayens de Sion (Valais, Mme VAN BERCHEM). En Suisse cette espèce fréquente de préférence les régions montagneuses. LEBERT la cite des Alpes vaudoises, du Valais et des Grisons.

11. *(L. Tarentula) striatipes* Doleschall.

Rare. Dans les prairies; les deux sexes adultes en avril et mai. MÜLLER et SCHENKEL ont trouvé cette espèce près de Bâle dans des lieux sablonneux. Elle est connue de France, d'Allemagne, d'Autriche-Hongrie et de Russie centrale.

Habitat : Vaud : ♂ ♀ Lavigny (IV, V).

12. *L. (Tarentula) accentuata* Latreille.

Très commune en mars, avril et mai, dans les prairies. Toute la Suisse jusqu'à une altitude de 2000 m.

Habitat : Environs de Genève, Petit et Grand Salève, Voirons, etc.

13. *L. (Tarentula) trabalis* Clerck.

Dans les prairies exposées au soleil. Les individus sont adultes en mai et juin. Pendant ce dernier mois, j'ai observé la femelle, avec son cocon, dans de petits enfoncements creusés dans la

terre, sous des pierres. Le cocon gris-bleu est formé d'un tissu très résistant et contient une centaine d'œufs jaunes. Toute la Suisse.

Habitat : Environs de Genève : ♂ ♀ Petit et Grand-Salève (VI), ♀ Peney (VI).

14. *L. (Tarentula) cuneata* Clerck.

Commune dans les prairies exposées au soleil, en même temps que *T. pulverulenta*, en avril et mai. Le mâle est facilement reconnaissable à ses tibias I renflés, globuleux (*L. clavipes* C. Koch). La femelle est, par contre, difficile à distinguer de *L. pulverulenta.* Toute la Suisse.

Habitat : Genève : terrains vagues aux environs de la ville, Salève, etc. — Canton de Vaud.

15. *L. (Tarentula) pulverulenta* Clerck.

Même habitat et mêmes mœurs que l'espèce précédente. Commune dans toute la Suisse en mars, avril et mai. La var. *aculeata* Cl. est répandue dans les régions montagneuses de notre pays.

16. *L. (Tarentula) renidens* Simon.

Pl. 6, fig. 46.

Lycosa renidens Simon. 1876. *Arachnides de France,* T. III, p. 275.

M. Schenkel m'a communiqué un mâle de cette intéressante espèce provenant de S. Bernardino, 1630 m. (Grisons), en juin. M. Simon a eu l'obligeance d'examiner cette *Lycosa* et l'a déclarée identique à son type de *Lycosa renidens.* Cette espèce n'est connue jusqu'ici que des Alpes maritimes (France). La femelle en est inconnue. Je désire ajouter à la diagnose de Simon (*loc. cit.*) une courte description du bulbe de la patte-mâchoire du mâle (fig. 46).

Le tarse, plus large que le tibia et plus long que ce dernier, est prolongé en pointe ayant plus du tiers de la longueur du bulbe. Bulbe : Partie basale (*p. b.*) occupant la plus grande partie de l'alvéole du tarse, formée d'un lobe brun-rouge, corné convexe, prenant naissance au côté inféro-externe du tarse, dirigé obliquement en haut, dépassant au côté interne les $^2/_3$ du bulbe. Partie supéro-externe de la partie basale membraneuse, blanc testacé. A la partie inférieure de la partie basale une sinuosité laisse voir un autre lobe brun-rouge, ovale allongé, convexe. Le reste de l'alvéole du tarse est occupé par deux lamelles situées au côté externe de la partie basale et plus profondément que cette dernière. La lamelle postérieure (lamelle caractéristique, *l. c.*), qui recouvre légèrement la lamelle antérieure (*l. a.*), prend naissance sous la partie basale. Elle est brun-rouge, sinueuse dans sa partie antérieure et se dirige du côté inféro-externe, où elle se termine en pointe aiguë. La lamelle antérieure (*l. a.*) membraneuse, blanc testacé, est arrondie à sa partie antérieure, échancrée dans sa partie inférieure, avec le bord inférieur de l'échancrure prolongé par une pointe acérée, dirigée extérieurement.

17. *L. (Pirata) Knorri* Scopoli.

Les 5 espèces suivantes, formant le genre *Pirata* Sundevall, recherchent le voisinage de l'eau, en général l'eau stagnante des marais, plus rarement l'eau courante (*L. Knorri*).

L. Knorri est commune au bord des rivières et des torrents, courant entre les cailloux. Les deux sexes sont adultes d'avril à juillet. La ponte a lieu en juillet; le cocon globuleux, blanc, contient 90 œufs. En Suisse, cette espèce est citée du Tessin par PAVESI et de Bâle par MÜLLER et SCHENKEL.

Habitat : Environs de Genève : ♂ ♀ Bords de l'Avril, vers Peney (IV), Voirons (VI). — Vaud : ♂ ♀ Vincy, le Vernay (VII).

18. *L. (Pirata) hygrophila* Thorell.

Au bord des marais, dans les détritus de Roseaux, en même temps que *L. piratica*, mais plus rare que cette dernière espèce. N'est signalée en Suisse que de Bâle (MÜLLER et SCHENKEL).

Habitat : Savoie : ♂ Marais de Gaillard (IV). — Vaud : Lavigny (VII, ♀ avec leurs cocons).

19. *L. (Pirata) piscatoria* Clerck.

Rare. Une femelle seulement, Marais de Sionnet (Genève), en juin. Mentionnée en Suisse de Bâle, de Fribourg, du Tessin et du Valais.

20. *L. (Pirata) piratica* Clerck.

Commun au bord des marais et des étangs, dans les détritus. Les deux sexes sont adultes d'avril à juin. Pendant ce dernier mois, on trouve la femelle, avec son cocon, sous une toile très légère tissée entre les débris de Roseaux. Le cocon blanc, de 4^{mm} de diamètre, contient de 90 à 110 œufs.

MÜLLER et SCHENKEL citent cette espèce de Bâle, PAVESI du Tessin.

Habitat : Environs de Genève : ♂♀ Marais de Gaillard (IV, VI), Marais de Sionnet (V).

21. *L. (Pirata) latitans* Blackwall.

Egalement dans les lieux marécageux, en juillet et août. Le cocon est petit, blanc sphérique et contient de 16 à 20 œufs. Toute la Suisse.

Habitat : Vaud : Lavigny (♂♀ VII, ♀ VIII), bords du lac Léman à Allaman (♀ VII).

Genre *Aulonia* C. Koch.

1. *A. albimana* Walckenaer.

Dans les endroits secs et exposés au soleil, dans l'herbe, en mai, juin et juillet. En hiver on trouve les jeunes dans les mousses et les détritus. En juin, j'ai observé la femelle traînant son cocon. Ce dernier est blanc, de 2 mm. de diamètre et renferme 14 œufs. En Suisse, cette espèce est signalée de Bâle par MÜLLER et SCHENKEL et du Tessin par PAVESI.

Habitat : Environs de Genève : ♂♀ Sionnet, Veyrier, Satigny, Peney, pied du Salève, Petit-Salève, Voirons (V, VI). — Vaud : ♂ Bois de St-Livres (VII).

Genre *Pardosa* C. Koch.

1. *P. agricola* Thorell.

Dans les champs, sur les labourés, en juillet et août, à Lavigny (Vaud), en même temps que *P. agrestis*. J'ai également capturé cette espèce en juin, au bord de l'Arve (vers Sierne, Genève), sur la grève. Signalée en Suisse par LEBERT et MÜLLER et SCHENKEL.

2. *P. agrestis* Westring.

Assez commune dans les champs, en juin et juillet, à Lavigny (Vaud). Cette espèce n'est mentionnée en Suisse que par MÜLLER et SCHENKEL, dans les environs de Bâle.

3. *P. monticola* Clerck.

Assez commune dans les terrains vagues et dans les prairies des régions montagneuses, de mai à juillet. Toute la Suisse.

Habitat: Genève: environs de la ville, Salève. — Jura vaudois: Dôle, Mont-Tendre.

4. *P. cursoria* L. Koch.

Très commune dans les prairies de toutes les régions montagneuses de la Suisse, à partir de 1000 m. d'altitude. Les deux sexes adultes en juillet et août. Alpes (LEBERT, PAVESI, MÜLLER et SCHENKEL).

Habitat: Jura: ♂♀ Dôle, Mont-Tendre (VII, VIII).

5. *P. palustris* Linné.

En même temps que *P. monticola*, dans les prairies des régions montagneuses. J'ai observé cette *Pardosa* dans le Jura vaudois, à la Dôle et au Mont-Tendre, en juillet. Jura bâlois (MÜLLER et SCHENKEL) et Alpes (LEBERT et MÜLLER et SCHENKEL).

6. *P. proxima* C. Koch.

Dans les prairies et les terrains vagues, en compagnie de *P. annulata*. Les deux sexes sont adultes dès la fin de mars jusqu'en mai. LEBERT et PAVESI ont ignoré cette espèce pourtant commune; elle est citée en Suisse par MÜLLER et SCHENKEL, de Bâle, et par SIMON, du Valais.

Habitat: Genève: ♂♀ Queue d'Arve, terrains vagues (III, IV), ♀ Bellerive (III). — Vaud: ♂♀ Lavigny (IV).

7. *P. annulata* Thorell.

Très commune au printemps sur les terrains labourés, dans les jardins, les terrains vagues, etc. Les deux sexes sont adultes dès la fin de mars, le mâle jusqu'en juin. J'ai encore trouvé des femelles traînant leur cocon au mois d'août. Toute la Suisse.

8. *P. pullata* Clerck.

Assez commune dans le voisinage de l'eau et dans les prairies humides. On trouve le mâle et la femelle adultes d'avril à juillet. Le cocon, gris-bleu, a 3,5 mm. de diamètre et contient 36 œufs jaunes. Toute la Suisse. LEBERT a observé cette espèce à une altitude maxima de 3000 m.

Habitat : Environs de Genève : ♂ ♀ Pinchat, Satigny (IV), bords de la Seime, de l'Arve, Marais de Sionnet (V), Marais de Gaillard, Petit et Grand-Salève (VI), etc. — Vaud : ♂ ♀ Lavigny (IV, VII).

9. *P. prativaga* L. Koch.

Assez rare, au bord des marais ou courant sur l'eau. Le mâle est adulte à la fin d'avril, les deux sexes, en mai. Par la structure de son bulbe, le mâle de *P. prativaga* et très voisin de *P. pullata*; il se distingue néanmoins au premier abord de cette dernière espèce par ses pattes annelées.

Cette espèce n'est citée de Suisse que par PAVESI (Tessin). Elle est répandue sur l'Europe centrale.

Habitat : Genève : Marais de Sionnet (♂ IV, ♂ ♀ V).

10. *P. riparia* C. Koch.

Je n'ai jamais rencontré cette espèce en plaine ; elle n'est pas rare dans les régions montagneuse et alpine de la Suisse, surtout dans le voisinage de l'eau. *P. riparia* est citée du Valais (SIMON), du Tessin (MÜLLER et SCHENKEL) et des Grisons (LEBERT et BECKER).

Habitat : Alpes bernoises : 2 ♂ 3 ♀ Lenk, 1105 m. (VII). — Valais : 1 ♀ Arolla, 2000 m. (Prof. BEDOT, VIII).

11. *P. lugubris* Walckenaer.

Très commune dans les bois, sur les feuilles sèches, surtout dans les bois de Hêtres, au printemps et en été. Les deux sexes adultes d'avril à juin. On trouve encore la femelle avec son cocon en juillet. Toute la Suisse.

Habitat: Environs de Genève, Salève, Voirons. — Canton de Vaud.

12. *P. morosa* L. Koch.

Commune au bord du Rhône et du lac Léman, courant sur le sable de la grève ou entre les cailloux. Le mâle et la femelle sont adultes à la fin de septembre, en octobre et au printemps en mars, avril et mai. Les mœurs de cette espèce sont semblables à celles de *P. Wagleri*, que l'on rencontre dans les mêmes conditions.

Cette espèce n'est connue que de France, d'Allemagne, de Hongrie (régions montagneuses) et d'Espagne.

Habitat: Genève: Bellerive, bord du lac (♂♀ III, ♀ avec cocon V). ♂ Peney (bords du Rhône (III), ♀, avec cocon. Versoix (IV). — Vaud: ♂♀ Allaman (bords du lac, IX, X).

13. *P. amentata* Clerck.

L'espèce la plus commune du genre, dans les lieux marécageux, au bord de l'eau, dans les prés humides et les terrains vagues. Mâles adultes en avril et mai et femelles en été. Toute la Suisse. Europe.

Habitat: Environs de Genève. — Canton de Vaud: Dôle, Mont-Tendre, etc. — Alpes bernoises: Lenk, 1105 m. (♂♀ VII). — Valais: Arolla, 2000 m. (Prof. BEDOT, ♂♀ VIII).

14. *P. paludicola* Clerck.

Dans les prés, à la lisière des bois, dans le voisinage des marais, dans les Vignes, en avril, mai et juin. En avril, j'ai observé

la femelle traînant son cocon. Celui-ci est gris-bleu et contient une centaine d'œufs. Toute la Suisse.

Habitat: Environs de Genève: Marais de Sionnet, Queue-d'Arve (terrains vagues), Marais de Gaillard, Peney, etc. (IV, V, VI). — Vaud: Lavigny (dans les Vignes, IV).

15. *P. ferruginea* L. Koch.

Espèce bien distincte de *Pardosa Giebeli* Pavesi, que j'ai reçue des Grisons (Dr CARL) et d'Arolla (Valais, Prof. BEDOT).

Je n'ai capturé *L. ferruginea* que dans des forêts de Sapins du Jura, au-dessus de St-Georges (Vaud), en août. Les exemplaires récoltés étaient tous des femelles, qui traînaient après elles leurs cocons et couraient sur la mousse, s'arrêtant parfois au pied des troncs de Sapins. Le cocon contenait 64 jeunes. L'épigyne de nos exemplaires correspond exactement à l'excellente figure d' « Araneæ Hungariæ », T. I, Tab. II, fig. 18 *a*.

P. ferruginea est citée de Suisse du Tessin et des Grisons par MÜLLER et SCHENKEL. Elle est encore connue de France (*P. blanda* Simon, « Ar. Fr., » III), d'Allemagne, du Tyrol, d'Autriche, de Hongrie et de la Russie centrale.

16. *P. nigra* C. Koch.

Une femelle, récoltée au-dessus d'Arolla (Cabane de Bertol, 3400 m., Valais) par M. le Prof. BEDOT, en août. Alpes au-dessus de 2000 m., Monts Tatra (CHYZER et KULCZYNSKI).

17. *P. pedestris* Simon.

Pl. 6, fig. 34.

Lycosa longipes[1] Thorell, 1872. *Remarks on Synonyms*, p. 297-298.

Pardosa pedestris Simon, 1876. *Arachnides de France*, T. III, p. 356.

Pardosa longipes Müller et Schenkel, 1894. *Verzeichn. Spinn. Basel*, p. 807, Taf. XIV, fig. 6.

[1] Nom préoccupé, que M. SIMON a remplacé par celui de *pedestris*.

Notre exemplaire mâle correspond exactement à la description donnée par THORELL pour *L. longipes* et à la description et la figure de MÜLLER et SCHENKEL pour la même espèce[1]. La femelle était jusqu'ici inconnue[2]. Elle ressemble beaucoup à *P. Wagleri* et a peut-être été souvent confondue avec cette dernière. Elle ne s'en distingue que par sa taille plus grande et son céphalothorax présentant 4 taches opposées à l'insertion des pattes II et III, vestiges de bandes latérales. L'épigyne me paraît identique chez les deux espèces.

		♀	♂
♀ Céphalothorax,	longueur :	4,5 mm.	4 mm.
»	largeur :	3,5 »	3 »
Abdomen,	longueur :	6 »	4 »
»	largeur :	3,5 »	2,5 »

♀ Pattes : I, 17,7 mm. ; II, 17,5 mm. ; III, 16,5 mm. ; IV, 24 mm.

Céphalothorax noir, avec deux taches longitudinales fauves, situées en face de l'insertion des pattes II et III, revêtu de pubescence gris-blanc.

Yeux antérieurs en ligne peu courbée, les médians plus gros que les latéraux, leur intervalle égal à leur diamètre, celui des latéraux plus étroit. Intervalle des yeux de la 2me ligne plus large que leur diamètre.

Chélicères noires, éclaircies dans le milieu, garnies de crins blancs. Plastron noir, couvert de pubescence blanche. Abdomen noir à pubescence gris-fauve, dans la moitié postérieure deux séries de points blancs convergeant en arrière. Pattes fauve-rougeâtre, revêtues de pubescence blanche, fémurs marqués de trois larges anneaux noirâtres, irréguliers, patellas rayées en dessus, tibias marqués de deux anneaux noirâtres, métatarses et tarses fauve-rougeâtre. Epigyne (fig. 34) comme chez *P. Wagleri*.

[1] Le bulbe du mâle présente une grande ressemblance avec celui de *P. pyrenæa* Simon (« Arachnides de France » T. III, Pl. XIII, fig. 12).

[2] Le signe ♀, au lieu de ♂, dans le travail de MÜLLER et SCHENKEL est dû à une faute d'impression.

J'ai trouvé un mâle et deux femelles de cette intéressante espèce dans les Alpes bernoises, à Stieren-Iffigen (1680 m.) près d'un torrent, en juillet. Ces *Pardosa* couraient avec une grande agilité entre les cailloux. Cette espèce n'est citée jusqu'ici que des Alpes bernoises (Thorell), de la Gemmi, 2300 m., (Valais) par Müller et Schenkel et d'Engelberg, 1600 m. (Unterwald) par Lebert.

18. *P. Wagleri* Hahn.

Commune au bord des rivières et du lac, courant sur le sable et les cailloux. Les deux sexes sont adultes en mai et juin. Le cocon est gris-bleu et contient une cinquantaine d'œufs. Toute la Suisse.

Habitat: Genève: ♂ ♀ Bords de l'Arve, vers Sierne (VI). — Vaud : ♂ ♀ Bords du lac Léman, vers Allaman (VI, VII).

19. *P. bifasciata* C. Koch.

Pl. 6, fig. 35, 36, 41.

Pas rare, mais localisé dans les endroits secs et sablonneux, dans l'herbe. On trouve le mâle et la femelle adultes en mai et juin. La femelle traîne son cocon pendant ce dernier mois. Cette espèce est signalé en Suisse du Tessin (Pavesi) et des environs de Bâle (Müller et Schenkel). Europe moyenne et méridionale.

Habitat: Environs de Genève: ♂ ♀ Pied du Salève, Petit Salève, Peney (V, VI). — Vaud: ♂ ♀ Lavigny (VI).

20. *P. Schenkeli* nov. spec.

Pl. 6, fig. 42, 43, 44.

Un mâle et deux femelles de cette espèce, très voisine de *P. bifasciata*, m'ont été communiqués par M. Schenkel, comme

provenant d'Arolla (Valais) en juin[1]. M. KULCZYNSKI, à qui j'ai soumis cette espèce, l'ayant déclarée nouvelle, je me fais un plaisir de la dédier à M. SCHENKEL.

La coloration et la taille de *P. Schenkeli* se rapprochent beaucoup de celles de *P. bifasciata*. Elle s'en distingue néanmoins facilement par la forme des organes génitaux externes.

♂ Longueur céphalothorax : 2,2 mm., largeur : 1,6 mm.
Longueur abdomen : 2,5 » largeur : 1,5 »

Pattes fauve-rouge, avec les hanches, les trochanters et les fémurs rembrunis. Chélicères fauves, tachées de noir (noires chez *P. bifasciata*).

Patte-mâchoire (fig. 42 et 43), fauve, avec le tarse un peu rembruni (noire chez *P. bifasciata*). Tarse plus large que le tibia, ovale, terminé en pointe ayant le $^1/_3$ de la longueur du bulbe. Bulbe : partie basale *(p. b.)* fauve rouge, transverse, avancé jusqu'à la moitié antérieure du bulbe, convexe. A sa partie inférieure est un petit lobe fauve rouge, ovale, transverse. Partie basale marquée vers le milieu du côté antérieur d'une échancrure renfermant la lamelle caractéristique *(l. c.)*. Celle-ci est brun-rouge, subquadrangulaire, munie, un peu avant son milieu, d'une longue dent noire, obtuse, perpendiculaire, un peu recourbée postérieurement, très visible lorsqu'on considère le bulbe du côté externe. Chez *P. bifasciata* la lamelle caractéristique est de forme un peu différente (fig. 35, 36), sa partie inféro-externe est recourbée en dent noire, plus courte que chez *P. Schenkeli* et perpendiculaire à la lamelle. Partie apicale *(p. a.)* membraneuse, dépassant l'alvéole du tarse. Au côté interne, on remarque une apophyse styloïde noire, prenant naissance sous la partie apicale, recourbée en dedans sous la partie basale.

♀ Longueur céphalothorax : 2,4 mm., largeur : 1,6 mm.
Longueur abdomen : 2,6 » largeur : 1,6 »

[1] Le cocon est, comme celui de *P. bifasciata*, blanc, de 3 mm. de diamètre et contient 15 œufs.

Céphalothorax (desséché) brun foncé, bande médiane à pubescence blanche, s'élargissant en avant et se prolongeant sur l'aire oculaire jusqu'au bord du bandeau. Bandes latérales à pubescence blanche, séparées du bord par une fine ligne marginale noire.

Yeux antérieurs en ligne courbée en arrière, les médians un peu plus gros que les latéraux, séparés par un espace égal à leur diamètre (plus grand que le diamètre chez *P. bifasciata*). Yeux latéraux séparés des médians par un espace égal à leur diamètre (plus grand que le diamètre chez *P. bifasciata*). Yeux de la deuxième ligne un peu plus petits que les correspondants chez *P. bifasciata*, séparés par un espace égal à 1 fois $^1/_2$ leur diamètre.

Chélicères fauves, tachées de noir. Plastron jaune testacé, taché de noir sur les bords, avec 2 bandes longitudinales étroites, noirâtres.

Abdomen (desséché) brunâtre. Bande médiane longitudinale atteignant les filières, à pubescence blanche, renfermant une bande lancéolée de même teinte que le fond et bordée de brun. Côtés de l'abdomen à pubescence blanche, marqués de mouchetures noirâtres. Ventre jaune, garni de pubescence blanche. Pattes fauves, à pubescence blanche, fémurs marqués d'une ligne longitudinale noirâtre sur leurs faces antérieures et postérieures.

Epigyne (fig. 44) en plaque un peu plus longue que large, fauve rouge, en partie couverte de pubescence blanche. Le milieu du bord postérieur est échancré et cette échancrure se rétrécit et se continue presque jusqu'à l'extrémité antérieure de l'épigyne, sous forme d'une fente parallèle, puis élargie. Le fond de l'échancrure émet en arrière une carène basse, cornée, remplissant presque entièrement l'échancrure, parallèle dans les $^2/_3$ de son parcours, puis brusquement rétrécie et dilatée en T renversé, fermant la partie postérieure de l'échancrure.

Chez *P. bifasciata* (fig. 41), l'épigyne est plus large que longue; l'échancrure est moins profonde, divisée par une carène n'atteignant pas le bord postérieur et terminée en pointe fine.

15. Famille : Salticidæ.

Genre *Ballus* C. Koch.

1. *B. depressus* Walckenær.

Commun en hiver dans les mousses et les détritus, au printemps et en été sur les arbustes. Les deux sexes sont adultes en avril, mai et juin. Toute la Suisse, Europe.

Habitat : Environs de Genève : ♂ ♀ Peney, Versoix, Petit-Salève, Voirons, etc. (IV, V, VI). — Vaud : ♂ ♀ Lavigny, Vincy (V).

Genre *Myrmarachne* Mac Leay.

1. *M. formicaria* de Geer.

Pas rare au bord de l'eau, à la base des herbes et dans les détritus. Le mâle se rencontre souvent errant au soleil, sur les pierres; il est adulte en avril, juin, octobre et novembre. Toute la Suisse.

Habitat : Environs de Genève : ♂ ♀ Hermance (bords du lac Léman, IV), Marais de Gaillard (IV), Sierne (bords de l'Arve, VI), Marais de Sionnet (XI). — Vaud : ♂ ♀ Allaman, (bords du lac Léman, VII), Lavigny (X).

Genre *Synageles* Simon.

Les *Synageles* sont, comme les *Myrmarachne*, mimétiques des Fourmis.

1. *S. venator* Lucas.

Espèce localisée vivant en petites sociétés. J'ai trouvé, plusieurs années de suite, des mâles sur une muraille exposée au soleil, en mars, avril et juin, à Champel (Genève). En Suisse, cette espèce n'est citée que des environs de Bâle par MÜLLER et SCHENKEL. Ces auteurs mentionnent également de Bâle *S. confusus*, qu'ils supposent être une variété de *S. venator*. CHYZER et KULCZYNSKI confirment cette hypothèse, en rangeant *S. confusus* parmi les synonymes de *S. venator* dans « Araneæ Hungariæ », T. II, Addenda et corrigenda, p. 289.

Habitat : Genève : Champel (♂, III, IV, VI ♀, dans une feuille roulée, VI). — Vaud : Lavigny (♂ dans une coque blanche, sous des écorces, I).

2. *S. hilarulus* C. Koch.

Salticus hilarulus C. Koch, 1845. *Die Arachniden*, Bd. XIII, p. 31, Tab. 438, fig. 1099 (non 1100).

Synageles ludibundus Simon, 1876. *Arachnides de France*, T. III, p. 15.

Salticus hilarulus Menge, 1877. *Preussische Spinnen*, X, p. 460, Pl. 76, Tab. 259.

Synageles hilarulus Kulczynski, 1884. *Consp. att. Galiciæ*, p. 154.

Synageles hilarulus Chyzer et Kulczynski, 1891. *Araneæ Hungariæ*, T. I, p. 6.

Une femelle des environs de Genève (sans indication de localité précise). L'épigyne, munie, au milieu de son bord postérieur, d'une petite avance obtuse, est bien figurée par MENGE (*loc. cit.*, Pl. 76, Tab. 259).

Cette rare espèce, nouvelle pour la Suisse, est connue de France, d'Allemagne, d'Autriche et de Hongrie.

Genre *Heliophanus* C. Koch.

1. *H. cupreus* Walckenær.

Commun sur les hautes herbes et les buissons, en mai et juin. Toute la Suisse.

Habitat: ♂ ♀ Environs de Genève : Salève, Voirons (V, VI). — Vaud : ♂ ♀ Lavigny (VI, VII).

2. *H. æneus* Hahn.

Je n'ai pas observé cette espèce dans le bassin du Léman, mais je l'ai trouvée communément dans les Alpes bernoises, à Lenk, 1105 m. En juillet, les femelles étaient enfermées dans une coque, avec leur cocon, dans des anfractuosités de rocher et je n'ai rencontré qu'un seul mâle à cette époque.

J'ai reçu cette espèce du Valais et des Grisons (Dr Carl) et elle est encore mentionnée en Suisse du Tessin (Pavesi) et des environs de Bâle (Müller et Schenkel).

3. *H. Kochi* Simon.

Assez rare. Cet *Heliophanus* fréquente les endroits très secs et exposés au soleil. J'ai trouvé des mâles adultes en décembre et février, enfermés dans une coque blanche, dans des anfractuosités de pierres, au pied du Salève, au-dessus de Veyrier et des femelles en mai.

Cette espèce est connue en Suisse du Tessin (Pavesi), des Grisons (Müller et Schenkel) et du Valais (Simon).

4. *H. flavipes* Hahn.

Assez commun sur les hautes herbes et les buissons en mai, juin et juillet. En Suisse, cette espèce est mentionnée du Tessin (Pavesi) et des environs de Bâle (Müller et Schenkel).

Habitat: ♂ ♀ Environs de Genève et Salève (V, VI, XI). — Vaud : ♂ ♀ Lavigny (V, VII). — Alpes bernoises : Lenk, 1105 m. (VII).

5. *H. Cambridgei* Simon.

Rare. Un mâle, en mai, des environs de Genève. Cette espèce est mentionnée en Suisse par PAVESI du Tessin, par MÜLLER et SCHENKEL des environs de Bâle et par SIMON de Bex (Vaud). Europe centrale et méridionale.

Genre *Evophrys* C. Koch.

1. *E. erratica* Walckenær.

Pas rare sous les pierres et l'écorce des Pins. J'ai souvent rencontré le mâle errant dans les habitations. Toute la Suisse.

Habitat : Genève : ♀ dans le laboratoire de Zoologie (IV), terrains vagues, Queue d'Arve (V), Sierne, sous des écorces de Pin (VI), ♂ dans le laboratoire de Zoologie (X).

2. *E. frontalis* Walckenær.

Sous les pierres, dans l'herbe, les mousses et les détritus. Le mâle est adulte en mai et juin. Toute la Suisse.

Habitat : Environs de Genève : ♀ Bois de Veyrier (III), ♀ Bois des Frères (III, V), ♀ Petit Salève (V), ♂ Voirons (VI). — Vaud : Lavigny (♀ IV, ♂ V), Dole (♀ sous une pierre avec son cocon, VII).

3. *E. petrensis* C. Koch.

Une femelle, Mont-Tendre (Jura vaudois), le 18 août 1902. Cette espèce ne paraît fréquenter en Suisse que les régions montagneuses. SIMON la cite du Valais (Zermatt).

Genre *Neon* Simon.

1. *N. reticulatus* Blackwall.

Commun dans les mousses et les détritus dans les bois. La femelle est adulte toute l'année, le mâle de mai à juillet. Signalé en Suisse de Bâle (MÜLLER et SCHENKEL) et de Vaud (LEBERT). Toute l'Europe.

Habitat : Environs de Genève : ♀ Bois de Veyrier (III), ♀ Peney (IV), ♂ ♀ Pied du Salève (V), ♂ ♀ Voirons (VI), ♀ Onex (XII). — Vaud : ♀ Lavigny (IX, X). — Alpes bernoises : Lenk, 1105 m., ♂ ♀ (VII).

Genre *Sitticus* Simon.

1. *S. pubescens* Fabricius.

Dans les lieux marécageux, sur les plantes élevées, plus rare que l'espèce suivante. Toute la Suisse.

Habitat : Genève : ♂ ♀ Marais de Sionnet (VI), Chêne (VI). — Vaud : ♀ Lavigny (VIII).

2. *S. floricola* C. Koch.

Commun sur les hautes herbes des marais en mai et juin. Pendant ce dernier mois, la femelle tisse à l'extrémité recourbée d'une tige, une grande coque blanche (nid) dans laquelle elle dépose son cocon. On trouve parfois de petites sociétés de 4 à 5 *Sitticus floricola* enfermés dans la même coque avec leurs cocons. Le cocon contient en général une trentaine d'œufs jaunes. Toute la Suisse.

Habitat : Genève : ♂ ♀ Marais de Sionnet (V, VI). — Alpes bernoises : Lenk 1105 m. (VII, ♀ avec cocon).

3. *S. rupicola* C. Koch.

Espèce très voisine de la précédente, dont les femelles sont très difficiles à distinguer, l'épigyne étant semblable chez les deux espèces (voir : KULCZYNSKI, « Uebersicht galizischer Attoiden », Tab. VII, comparer les fig. 18 et 19).

Je n'ai observé cette espèce qu'à Lenk (1105 m., Alpes bernoises), en juillet. Les femelles étaient enfermées dans une coque blanche, avec leurs cocons, dans des fissures de rocher. Je n'ai capturé qu'un seul mâle adulte. En Suisse, PAVESI signale cette espèce du Tessin, SIMON du Valais, LEBERT des Alpes vaudoises.

Genre *Attulus* Simon.

1. *A. histrio* Simon.

Pl. 6, fig. 47 et 48.

Cette espèce, qui n'était jusqu'ici connue que de France, y fut découverte par M. E. SIMON. Ce dernier auteur a eu l'obligeance de déterminer nos exemplaires. Dans notre région, cet *Attulus* vit sous les pierres et contre les murs, dans les lieux secs et ensoleillés.

Je pense utile de donner ici 2 figures des organes génitaux externes ainsi qu'une courte description de ces derniers.

Patte-mâchoire (fig. 47), fauve avec le tibia et le tarse rembrunis. Fémur, patella et tibia couverts en dessus d'une longue pubescence blanche et de quelques crins noirs. Pubescence du tarse blanche à la base, brune courte et serrée à l'extrémité. Tibia plus court que la patella, aussi large que long. Apophyse supéro-externe presque aussi longue que l'article, droite dirigée obliquement en avant et aiguë. Bulbe brun-foncé, ne remplissant pas entièrement l'alvéole du tarse mais recouvrant ce dernier en arrière, rétréci et arrondi dans le haut, plus large et arrondi dans le bas, détachant du côté inféro-interne un style (*s*)

effilé, brun-rouge, recourbé le long du bulbe du côté externe, n'atteignant pas le bord externe du tarse.

Le bulbe est marqué dans sa partie supéro-interne d'un pli recourbé. Epigyne (fig. 48) brun-rouge, couverte de longs poils blancs, son bord postérieur avancé, marqué en son milieu d'une échancrure large, arrondie et peu profonde. Partie médiane antérieure de l'épigyne présentant une fossette testacée peu profonde, à bords arrondis, rétrécie et mal définie en arrière.

Habitat: Genève: ♀ Champel (V), ♂ Queue d'Arve (terrains vagues, sous des pierres, V), ♀ murailles extérieures de l'Université (V). — Vaud: ♂ Vincy (VI).

2. *A. guttatus* Thorell.

Attus guttatus Thorell, 1875. *Descriptions of european and North-African Spiders*, p. 193.

Attus guttatus Bösenberg, 1903. *Spinnen Deutschlands*, V, p. 428, Taf. XLI, fig. 627.

Quelques femelles dans des endroits très secs et exposés au soleil, sous des pierres.

L'épigyne de cette petite espèce, dont la taille ne dépasse pas 4 mm., correspond à la figure que donne Bösenberg (*loc. cit.*, fig. 627 B) pour *A. guttatus*. Ce Salticide est une forme nouvelle pour la faune suisse. Il n'est connu jusqu'ici que d'Allemagne et de Russie méridionale.

Habitat: Savoie: Pied du Salève, 2 ♀ en même temps que *Heliophanus Kochi* Simon, dans des anfractuosités de pierres, (enfermées dans une coque blanche) 3. XII). — Vaud: Lavigny, 2 ♀ avec leurs cocons, sablière (VII).

Genre *Salticus* Latreille.

1. *S. scenicus* Clerck.

Très commun dans toute la Suisse et en Europe. Les deux sexes sont particulièrement abondants en mai et juin sur les

murs exposés au soleil, les rochers, les buissons, etc. Les jeunes hivernent sous les écorces des arbres, dans les fissures de rochers, où ils filent une coque blanche.

Tout le bassin du Léman.

2. *S. cingulatus* Panzer.

Je n'ai pas rencontré cette espèce dans le bassin du Léman, mais seulement à Lenk (1105 m. Alpes bernoises). Quelques femelles furent capturées en juillet, sous des pierres, avec leurs cocons.

3. *S. zebraneus* C. Koch.

Assez commune sur les buissons, les Conifères (Pins et Sapins) et les hautes herbes, au printemps et en été. Signalé en Suisse par MÜLLER et SCHENKEL (sub : *Epiblemum*).

Habitat: Genève: Champel (♀ adultes sous des écorces de Platane, III), ♂ ♀ Sionnet (V), ♀ Versoix (VI). — Vaud: ♂ ♀ Lavigny (VI, VII), ♀ Vincy (VI). — Alpes bernoises: ♀ Lenk. 1105 m. (VII). Environs de Berne (Dr ROTHENBÜHLER, IX). — Valais (Dr WEBER).

Genre *Marpissa* C. Koch.

1. *M. muscosa* Clerck.

Commune en hiver sous les écorces des arbres (Pins, Saules, Noyers, vieux poteaux) dans leurs coques blanches, en été sur les troncs d'arbres (Pins, Pommiers). Adultes presque toute l'année. Toute la Suisse.

Habitat: Genève: Sierne, bords de l'Arve (♂ ♀ III, ♀ V, VI), ♀ bords de l'Aire (IV), Peney (V), Bois des Frères (V), etc. — Vaud : Lavigny (♂ ♀ I, IV, ♀ X).

Genre *Pseudicius* Simon.

1. *P. encarpatus* Walckenaer.

Une femelle en février, sous des écorces, près d'Etrembières (Pied du Salève). Cette espèce est nouvelle pour la Suisse ; elle s'étend sur une grande partie de l'Europe.

Genre *Dendryphantes* C. Koch.

1. *D. rudis* Sundevall.

Les deux sexes sont très communs sur les branches des Pins, en juillet et août. *D. rudis* est cité, en Suisse, par M. SIMON, de Bex (Vaud).

Habitat : Vaud : ♀ Vincy (V), Lavigny (nombreux ♂ et ♀ en août, sur des Pins).

Genre *Phlegra* Simon.

1. *P. fasciata* Hahn.

Une femelle capturée en mai, au Petit Salève. Cette espèce, rare partout, est répandue sur une grande partie de l'Europe. De Suisse elle n'est citée que par MÜLLER et SCHENKEL du Jura bâlois et du Valais.

Genre *Pellenes* Simon.

1. *P. tripunctatus* Walckenaer.

Pas rare dans les terrains secs et sablonneux, sur les herbes, en mai et juin. Les jeunes hivernent dans des coques blanches, filées sous les pierres. Toute la Suisse.

Habitat : Environs de Genève : ♀ Peney (IV), pied du Salève et Petit Salève (♀ V, ♀ avec cocon VI). — Vaud : ♀ Vincy (V), ♂ ♀ Lavigny (VI).

Genre *Philaeus* Thorell.

1. *P. chrysops* Poda.

Espèce remarquable par la dissemblance sexuelle. Le mâle (*Philia sanguinolenta* C. Koch. « Die Arachniden », XIII, Pl. 442, fig. 1124) attire l'attention par son abdomen d'un beau rouge, avec une bande noire dorsale ; la femelle (*Dendryphantes dorsatus* C. Koch. « Die Arachniden », XIII, Pl. 446, fig. 1147) très pubescente est revêtue de couleurs plus ternes.

Cette espèce fréquente les parois de rochers exposés au soleil. Le mâle, très agile, est adulte en mai. Les jeunes hivernent dans les fentes de rocher où ils filent une épaisse coque blanche. En Suisse, cette espèce est commune au Tessin (PAVESI) et est encore citée par LEBERT et MÜLLER et SCHENKEL.

Habitat : Savoie : Petit Salève 1 ♀ (subadulte 26. I), ♂ (V).

Genre *Carrhotus* Thorell.

1. *C. bicolor* Walckenaer.

Rare. Un mâle dans des feuilles sèches, bois de Veyrier, Genève, le 21 avril 1902. SIMON mentionne cette espèce du Valais, PAVESI du Tessin, MÜLLER et SCHENKEL de Bâle et du Valais.

Genre *Evarcha* Simon.

1. *E. arcuatus* Clerck.

Hasarius falcatus Simon, 1876. *Arachnides de France*, T. III, p. 83 (♂, non ♀).

Hasarius arcuatus Simon, 1876. *Arachnides de France;* T. III, p. 85, Pl. IX, fig. 18 (♀, non ♂).

Commun sur les hautes herbes et les buissons, surtout dans les endroits frais et ombragés. Le mâle ne ressemble guère par sa coloration à la femelle ; il est adulte de mai à juillet. Cette espèce est beaucoup plus répandue que la suivante dans notre région. Toute la Suisse.

Habitat : Environs de Genève : ♂ ♀ Marais de Sionnet (V, VI). ♀ bords de l'Arve, vers Sierne (VI), ♂ pied du Salève (VI), ♀ Voirons (VI). — Vaud : ♂ ♀ Lavigny (VI, VII).

2. *E. falcatus* Clerck.

Hasarius falcatus Simon, 1876. *Arachnides de France,* T. III, p. 85, Pl. IX, fig. 19 (♂, non ♀).

Hasarius arcuatus Simon, 1876. *Arachnides de France,* T. III, p. 83, Pl. IX, fig. 22 (♀, non ♂).

Assez rare, dans les bois, sur les arbustes. J'ai trouvé la femelle dans des détritus marécageux en juillet. Toute la Suisse.

Habitat : Vaud : Lavigny (♀ VII, ♂ VIII). — Valais : ♂ Salvan (VIII, Dr Weber).

LISTE DES ESPÈCES ET VARIÉTÉS NOUVELLES

POUR LA FAUNE SUISSE

---

1. *Protadia subnigra* Cambridge.
2. *Lathys humilis* Blackwall.
3. » *stigmatisata* Menge.
4. *Dictyna civica* Lucas.
5. *Harpactes drassoides* Simon.
6. *Drassodes lapidosus* Walck., var. *macer* Thorell.
7. *Scotophæus isabellinus* Simon.
8. *Prosthesima apricorum* L. Koch.
9. » *pilipes* Kulczynski.
10. » *pumila* C. Koch.
11. » *accepta* O. Herman.
12. » *rustica* L. Koch.
13. *Zodarion gallicum* Simon.
14. *Theridion vittatum* C. Koch.
15. » *pallens* Blackwall.
16. » *Bertkaui* Bösenberg.
17. *Dipœna erythropus* Simon.
18. *Enoplognatha maritima* Simon.
19. *Pedanostethus Clarki* Cambridge.
20. » *truncorum* L. Koch.
21. *Theonœ minutissima* Cambridge.
22. *Ceratinella scabrosa* Cambridge.
23. *Lophocarenum thoracatum* Cambridge
24. *Lophocarenum stramineum* Menge.
25. *Cnephalocotes læsus* L. Koch.
26. » *subæqualis* Westring.
27. *Tiso vagans* Blackwall.
28. *Panamomops bicuspis* Cambridge.
29. *Diplocephalus picinus* Blackwall.
30. *Tapinocyba antepenultima* Cambridge.
31. *Entelecara congenera* Cambridge.
32. *Œdothorax apicatus* Blackwall.
33. *Gongylidiellum paganum* Simon.
34. *Centromerus balteatus* Simon.
35. *Microneta subtilis* Cambridge.
36. *Sintula aërius* Cambridge.
37. » *simplicitarsis* Simon.
38. *Bathyphantes pullatus* Cambridge.
39. *Lephthyphantes monticola* Kulczynski.
40. *Lephthyphantes notabilis* Kulczynski.
41. *Lephthyphantes culicinus* Simon.
42. » *flavipes* Blackwall.
43. *Lephthyphantes Keyserlingi* Ausserer.

44. *Meta Merianæ* Scop., var. *celata* Blackwall.
45. *Araneus (Epeira) Ulrichi* Hahn.
46. » *(Zilla) Thorelli* Ausserer.
47. *Clubiona stagnatilis* Kulczynski.
48. *Chiracanthium Pennyi* Cambridge.
49. *Scotina celans* Menge.
50. *Agræca gracilior* Kulczynski.
51. *Micaria guttulata* C. Koch.
52. *Tegenaria urbana* Simon.
53. *Cælotes terrestris* Wider.
54. » *pabulator* Simon.
55. *Hahnia parva* Kulczynski.
56. *Lycosa (Tarentula) renidens* Simon.
57. *Synageles hilarulus* C. Koch.
58. *Attulus histrio* Simon.
59. » *guttatus* Thorell.
60. *Pseudicius encarpatus* Walckenær.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1889. Apstein, Carl. *Bau und Function der Spinndrüsen der Araneida* Archiv für Naturgeschichte. 55 Bd., 1 Hft., Berlin.

1867. Ausserer, A. *Die Arachniden Tirols nach ihrer horizontalen und verticalen Verbreitung.* Verhandlungen der K. K. Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Bd. XVII.

1871. — *Neue Radspinnen.* Ibid. Bd. XXI.

1878. Becker, Léon. *Aranéides recueillies en Suisse et dans le Nord de l'Italie.* Annales de la Société entomologique de Belgique. T. 21, p. 62-65.

1880. Bertkau, Ph. *Verzeichniss der bisher bei Bonn beobachteten Spinnen.* Verhandlungen d. naturhist. Vereins d. preuss. Rheinlande und Westphalens, Vol. 37, p. 215-343.

1861-64. Blackwall, J. *A history of the Spiders of Great Britain and Ireland.* 2 Parts. Ray Society. London.

1899. Bösenberg, W. *Die Spinnen der Rheinprovinz.* Verhandlungen d. naturhist. Vereins d. preuss. Rheinlande, Westphalens und des Regierungsbezirks Osnabrück. 56 Jahrg, 1 Hft., p. 69-131.

1901-03. — *Die Spinnen Deutschlands.* Th. I-V. Zoologica. Bd. XIV.

1870. Cambridge, Rev. O. Pickard. *Descriptions of some British Spiders new to science; with a Notice of others, of which some are now for the first time recorded as British Species.* Trans. Linn. Soc. Vol. XXVII, p. 394-464. Pl. 54-57.

1871. — *On British Spiders. Supplement to a communication on «British Spiders new to science»* etc. Ibid. Vol. XXVIII, p. 433-458. Pl. 33-35.

1872. — *On new and rare British Spiders (being a second supplement to «British Spiders new to Science»)* Ibid. Vol. XXVIII, p. 523-554. Pl. 46.

1873. — *On some new Species of Araneidea, chiefly from Oriental Siberia.* Proc. Zool. Soc. London, p. 435-452.

1873 *a*. — *On some new Species of European Spiders.* Linn. Soc. Journ. Zool. Vol. XI, p. 530-546. Pl. XIV et XV.

1875. — *Notes and Descriptions of some new and rare British Spiders.* Ann. and Magazine of Nat. Hist. Ser. 4, T. XVI.

1879-81. — *The Spiders of Dorset. With an appendix containing short descriptions of those British Spiders not yet found in Dorsetshire.* 2 Vol. Sherborne.

1879. — *On some new and rare British Spiders, with characters of a new Genus.* Ann. and Magazine of. Nat. Hist. Ser. 5, T. IV.

1891. Cambridge, Rev. F. O. Pickard. *Descriptive Notes on some obscure British Spiders, with Description of a new Species.* Ibid. Ser. 6, T. VII.

1892. — *New and obscure British Spiders.* Ibid. Ser. 6, T. X.

1894. — *New Genera and Species of British Spiders.* Ibid. Ser. 6, T. XIII.

1895. — *Notes on British Spiders, with Descriptions of new Species.* Ibid. Ser. 6, T. XV.

1898. — *On some Spiders from Savoy.* Proc. Zool. Soc. London, p. 487-491.

1899. Cambridge, Rev. O. Pickard. *Notes on obscure British Spiders observed and captured in 1898.* Proceedings Dorset Natural History and Antiquarian Field Club. Vol. XX.

1900. — *List of British and Irish Spiders.* Sime et Co., Dorchester.

1868. Canestrini, G. et Pavesi, P. *Araneidi Italiani.* Atti della Societa italiana di Scienze Naturali. Vol. XI. Fasc. III.

1891-97. Chyzer, C. et Kulczynski, Vl. *Araneæ Hungariæ, secundum collectiones a Leone Becker pro parte perscrutatas.* 3 Vol. Budapest.

1757. Clerck, Carol. *Aranei Suecici, descriptionibus et figuris æneis illustrati, ad genera subalterna redacti, speciebus ultra LX determinati.* Stockholmiae.

1883. Dahl, Fr. *Analytische Bearbeitung der Spinnen Norddeutschlands mit einer anatomisch-biologischen Einleitung.* Schriften des naturwissench. Vereins für Schleswig-Holstein. 5 Bd. 1 Hft. Kiel.

1883*a*. — *Ueber die Hörhaare bei den Arachnoiden.* Zoologischer Anzeiger. VI Jahrgang, p. 267.

1886. — *Monographie der Erigone-Arten im Thorell'schen Sinne, nebst anderen Beiträgen zur Spinnenfauna Schleswig-Holsteins.* Schriften des naturwissensch. Vereins für Schleswig-Holstein. 6 Bd., 2 Hft.

1886*a*. — *Nachtrag zur Spinnenfauna Schleswig-Holsteins.* Ibid.

1901. — *Ueber den Werth des Cribellums und Calamistrums für das System der Spinnen und eine Uebersicht der Zoropsiden, mit Nachtrag.* Sitzungs-Ber. der Gesellsch. Naturforsch. Freunde. N° 9.

1853. Doblika, K. *Beitrag zur Monographie des Spinnengeschlechtes Dysdera.* Verh. der K. K. Zool. bot. Ges. in Wien. Bd. III.

1852. Doleschal, L. *Systematisches Verzeichniss der im Kaiserthum Oesterreich vorkommenden Spinnen.* Sitzungsberichte der mathem. naturw. Classe der Kais. Academie der Wissenschaften zu Wien. Bd. IX.

1877. Forel, Dr. A. *Une Araignée venimeuse (Chiracanthium nutrix Wlk.) dans le Canton de Vaud.* Bull. Soc. vaud. Sc. Nat. T. XIV, p. 30-32.

1884. Förster, A. und Bertkau, Ph. *Beiträge zur Kenntniss der Spinnenfauna der Rheinprovinz.* Verhandlungen d. naturhist. Vereins d. preuss. Rheinlande und Westphalens. Vol. 40, p. 205-278.

1775. Fuesslin, J.-C. *Verzeichniss der ihm bekannten Schweizerischen Inseckten, mit einer ausgemahlten Kupfertafel: nebst der Ankündigung eines neuen Inseckten Werkes.* Zürich und Winterthur.

1890. Gétaz, A. *Notes aranéologiques sur le Pays d'En Haut. Description de deux espèces nouvelles et d'une variété.* Bull. Soc. vaud. Sc. nat., XXIV, p. 60-64.

1867. Giebel, C. *Zur schweizerischen Spinnenfauna.* Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. XXX.

1831-48. Hahn, C.-W. et Koch, C.-L. *Die Arachniden. Getreu nach der Natur abgebildet und beschrieben.* 16 Vol. Nürnberg.

1845. Heer, Oswald. *Ueber die obersten Gränzen des thierischen und pflanzlichen Lebens in unseren Alpen.* Naturforsch. Gesellschaft. XLVII Stück.

1876-79. Herman, O. *Ungarns Spinnenfauna.* Auftrage der Kön. ungar. naturwissenschaftlichen Gesellschaft. 3 Bd. Budapest. (donne la littérature jusqu'en 1876).

1879. — *Ueber Thysa pythonissæformis Kempelen.* Verh. der K. K. Zool. bot. Ges., Wien. Bd. XXVIII, p. 471-472.

1888. Karsch, F. *Eine verkannte deutsche Spinne (Zilla Thorelli* Ausserer). Berlin. Entom. Zeitschrift. Bd. XXXII, Heft. 2, p. 483-486.

1885. Keller, Dr-C. *Untersuchungen über die forstliche Bedeutung der Spinnen.* Recueil Zoologique suisse. T. 2. No 1. Genève-Bâle.

1867. Kempelen, L. von. *Thysa pythonissæformis. Eine neue Gattung und Art.* Verhandl. der K. K. Zool. bot. Ges. in Wien, Bd. XVII.

1863. Keyserling, Eug. *Beschreibung neuer Spinnen.* Verh. der K. K. Zool. bot. Ges. Wien. Bd. XIII.

1866-67. Koch, L. *Die Arachnidenfamilie der Drassiden.* 1-7 Hft. Nürnberg.

1868. — *Die Arachnidengattungen Amaurobius, Cœlotes et Cybœus.* Abhandl. der Naturh. Gesellschaft in Nürnberg. IV Bd.

1869. — *Beitrag zur Kenntnis der Arachnidenfauna Tirols.* Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg. 3 Folge, 14 Hft.

1872. — *Ueber die Spinnengattung Titanœca Thor.* Abhandl. der Naturh. Gesellschaft, in Nürnberg. V Bd.

1872*a*. — *Apterologisches aus dem fränkischen Jura.* Ibid. VI Bd.

1872*b*. — *Beitrag zur Arachnidenfauna Tirols.* 2 Abhandl. Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg, 3 Folge, 17 Hft.

1874. — *Beiträge zur Kenntniss der Nassauischen Arachniden.* Jahrb. des Nassauischen. Vereins für Naturkunde. Jahrg. XXVII und XXVIII. Wiesbaden.

1876. — *Verzeichniss der in Tirol bis jetzt beobachteten Arachniden nebst Beschreibungen einiger neuen oder wenig bekannten Arten.* Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Voralberg. 3 Folge, 20 Hft.

1878. — *Verzeichniss der bei Nürnberg bis jetzt beobachteten Arachniden und Beschreibungen von neuen, hier vorkommenden Arten.* Abhandl. der Naturh. Gesellschaft in Nürnberg. VI Bd.

1882. Kulczynski, Vl. *Araneæ novæ in montibus Tatricis, Babia Gora, Carpatis Silesiæ collectæ.* Cracovie.

1884. — *Kritische Uebersicht der in Galizien lebenden Attoiden. (Conspectus Attoidarum Galiciæ).* Abhandl. u. Sitzber. math. naturw. Cl. Akad. Wiss. Krakau (mit deutsch. Auszug). T. 12, p. 136-232.

1887. — *Symbola ad faunam Arachnoidarum Tirolensem.* Cracovie.

1898. — *Symbola ad faunam Aranearum Austriæ inferioris cognoscendam.* Dissert. math. et phys. Acad. Litt. Cracov. Vol. XXXVI.

1902. — *Erigonæ europææ. Addenda ad descriptiones.* Bull. de l'Académie des Sciences de Cracovie, classe des Sciences mathématiques et naturelles, Cracovie.

1877. Lebert, Hermann. *Die Spinnen der Schweiz, ihr Bau, ihr Leben, ihre Systematische Uebersicht.* Nouveaux mémoires de la Société Helvétique des Sciences Naturelles. Band XXVII.

1889-93. Mac Cook, Henry, C. *American Spiders and their spinning work.* 3 Vol. Philadelphie.

1866-79. Menge, A. *Preussische Spinnen.* Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Neue Folge. Vol. I à IV.

1849. Menzel, A. *Kurzer Abriss einer Naturgeschichte der Spinnen.* Zürich.

1894. Müller, Fr. und Schenkel, E. *Verzeichniss der Spinnen von Basel und Umgebung.* Mit 2 Tafel. Verhandl. Naturf. Ges. Basel. Vol. X.

1867. OHLERT. D[r] E. *Die Arachniden oder echten Spinnen der Provinz Preussen.* Leipzig.

1873. PAVESI, G. *Catalogo sistematico dei Ragni del Cantone Ticino con la loro distributione orizzontale e verticale e Cenni sull' araneologia Elvetica.* Annali del Museo Civico di Storia nat. Vol. IV. Genova.

1875. — *Note araneologiche.* III. *Catalogo generale dei Ragni della Svizzera, con aggiunte e correzioni a quello del canton Ticino.* Atti dell. Soc. ital. di Scienze naturali. Vol. XVIII, p. 20-50. Milano. (donne la littérature pour la Suisse jusqu'en 1875).

1787. RAZOUMOWSKY, G. de. *Lettre de M. le Comte de Razoumowsky à M. Regnier sur une Araignée.* Journal de Physique. T. XXI.

1789. — *Histoire naturelle du Jorat et de ses environs et celle des trois lacs de Neufchâtel, Morat et Bienne, précédées d'un essai sur le climat, les productions, etc...* Lausanne.

1834. REUSS, D[r] A. *Zoologische Miscellen. Arachniden.* Museum Senkenbergianum. Bd. I.

1789. RŒMER, J.-J. *Genera Insectorum Linnæi et Fabricii iconibus illustrata.* Vitoduri Helvetorum.

1895. SCHMIDT, P. *Beitrag zur Kenntniss der Laufspinnen (Araneæ citigradæ Thor.) Russlands.* Zool. Jahrb. Abth. f. System. 8 Bd. 4 Hft.

1864. SIMON, E. *Histoire naturelle des Araignées. (Araneides).* Paris.

1866. — *Monographie des espèces européennes du genre Pholcus.* Annales de la Soc. Ent. de France. 4 Sér., T. VI, p. 117-124.

1868-69. — *Monographie des espèces européennes de la famille des Attides. (Attidæ Snd., Saltigradæ Latr.).* Ibid. 4 Sér., T. VIII.

1870-73. — *Araneides nouveaux ou peu connus du Midi de l'Europe.* 2 Mém. de la Soc. Royale de Sc. de Liège. 2 Sér., T. 3. (2[me] Mém. Ibid. T. 5.).

1871-72. — *Révision des Attidæ européens. Supplément à la Monographie des Attides.* Ann. de la Soc. Ent. de France. 4 Sér., T. X.

1872. — *Notice sur les Arachnides cavernicoles et hypogés.* Ibid. 5 Sér., T. II.

1873. — *Note sur 3 espèces françaises du genre Atypus Latr.* Ibid. 5 Sér., T. III.

1874-84. — *Les Arachnides de France.* T. I-V. Paris.

1882. — *Etudes arachnologiques.* 13 Mém. XX. *Descriptions d'espèces et de genres nouveaux de la famille des Dysderidæ.* Ann. Soc. Ent. France. 6 Sér., T. II. p. 202-240.

1892-03. — *Histoire naturelle des Araignées.* 2me Edition. T. I et II. Paris.
1897. — *Matériaux pour servir à la faune arachnologique de la Suisse,* Revue suisse de Zoologie, T. 5, fasc. 2, p. 102-105.
1898. — *Liste des Arachnides observés dans la Fôret de Fontainebleau et dans la vallée du Loing en juillet 1896.* Feuille des jeunes Naturalistes. 28 Ann. No 333. p. 172-174.
1866. Staveley, E. F. *British Spiders ; an introduction to the study of the Araneida of Great Britain and Ireland.* Londres.
1901. Strand, E. *Theridiiden aus dem nordlichen Norwegen.* Archiv. for Math. og. Naturvid., Bd. XXIV.
1776. Sulzer, J.-H. *Abgekürzte Geschichte Schweizerischer und ausländischer Insekten, nach Linneischer Form in 32 Tafeln und erläuternden Vignetten.* 2 Vol. Winterthur.
1869-70. Thorell, T. *On European Spiders.* P. I. *Review of the European Genera of Spiders, preceded by some Observations on Zoological Nomenclature.* Nova acta Reg. Soc. Upsal. Sér. 3., Vol. VII. fasc. I et II. (donne la littérature jusqu'en 1869.)
1870-73. — *Remarks on Synonyms of European Spiders.* Upsala.
1875. — *Diagnoses Aranearum europœarum aliquot novarum.* Tijdschrift. voor Entomologie Deel, XVIII.
1875*a*. — *Descriptions of several European and North-African Spiders.* Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Band 13. No 5. Stockholm.
1897. Thorell et Castelnau, J. *Notes sur Hyptiotes anceps (Arachnides) et Description,* avec 5 fig. Feuille des jeunes Naturalistes. 27 Ann., No 318, p. 107-111.
1900. Ulrich, A. *Unsere Spinnen.* Tierwelt. 10 Jahrg. Aarau.
1894. Wagner, W. *Description systématique des Araignées de la région médiane de la Russie (principalement de leur retraite, du nid et des cocons). Classification des Araignées d'après les particularités de leur industrie etc.* Mém. Acad. Pétersbourg. 7me Série. T. 42.
1805. Walckenær, C.-A. de. *Tableau des Araneides.* Paris.
1806-08. — *Histoires naturelle des Araneides.* 5 Livr., Paris et Strasbourg.
1837-47. Walckenær, C.-A. de, et Gervais, P. *Histoire naturelle des Insectes. Aptères.* T. I. II. IV.
1861. Westring, N. *Araneæ Suecicæ.* Gothoburgi.

FISCHE VON SUMATRA

gesammelt von Herrn G. SCHNEIDER

VON

Dr WALTER VOLZ

Assistent am Zoolog. Institut der Universität Bern.

In einer früheren Arbeit über sumatranische Fische[1] sprach ich die Absicht aus, später eine allgemeine Studie über die Süsswasserfische jener Insel zu unternehmen. Eine solche wird wohl noch im Laufe dieses Jahres fertig gestellt werden können. Was mich dabei besonders förderte, ist der Umstand, dass mir Herr Gustav SCHNEIDER in Basel seine reichhaltige Fischsammlung, welche er in den Jahren 1897—99 in Sumatra anlegte, zur Bearbeitung überliess. Ich spreche ihm dafür hier meinen Dank aus.

Die SCHNEIDER'sche Sammlung hat aus mehreren Gründen besondern Wert: Erstens gehören weitaus die meisten Arten dem Süsswasser an; zweitens sind alle, mit ganz wenigen Ausnahmen, mit sehr genauen Fundortsangaben versehen und drittens stammen sie aus Gebieten, die bis jetzt nicht nur von Na-

[1] VOLZ, W. *Fische von Sumatra.* (Reise von Dr Walter VOLZ) in: Zoolog. Jahrb. Syst. V. 19, 1903, p. 347-420.

turforschern kaum oder gar nicht ausgebeutet wurden, sondern z. T. von Europäern überhaupt nicht betreten waren.

Bevor wir zum systematischen Teile übergehen, halte ich es für zweckmässig, erst einen Blick auf die einzelnen Sammelgebiete zu werfen; dieselben liegen sämtlich an der Nordostküste der Insel Sumatra, resp. wurden von dort aus aufgesucht.

1. Indragiri. Zu Indragiri werden gerechnet die Länderstrecken, welche am Indragiri-Kwantanstrom und seinen Zuflüssen liegen. Die Mündung dieses Stromgebietes liegt fast genau unter dem Aequator und ungefähr 104° ö. L. von Greenwich. Im Nordwesten grenzt das Gebiet an das Sultanat Siak, im Südwesten an die Padang'schen Bovenlande, im Südosten an das Sultanat Djambi und im Nordosten an die Malakkastrasse. Das tiefste Innere wird von dem unabhängigen Malayenreich Kwantan gebildet. Politisch gehört Indragiri zur Residentschaft Riouw und ist von Sumatra aus der Halbinsel von Malakka am nächsten.

Das dem Meere zunächst gelegene Gebiet in Indragiri (Danau Kota), in welchem Herr Schneider sammelte, liegt in der Luftlinie etwa 120 km., der am weitesten entfernte Punkt (Batu Ridial) etwa 190 km. von der Küste entfernt. Die gesammelten Fische entstammen teils dem Kwantanfluss, teils Nebenflüssen desselben, teils wurden sie erbeutet in sog. Danaus, kleineren Seen und Sümpfen. Auf die Fangmetoden, namentlich die « Tubafischerei », werde ich in meiner allgemeinen Arbeit über die sumatranische Fischfauna des nähern eingehen. Die bei den einzelnen Arten erwähnten Fundorte liegen folgendermassen hinter einander flussaufwärts: Danau Kota, Djapura, Sungei Si Russu, Danau Sialong lotong, Danau gading, Kota baru, Pranap, Batu Ridial.

2. Batu Bahra. Diese Provinz liegt in der Nähe der Küste an der Malakka-Strasse, 3,5° N, 99,5° ö. L. Sie wird haupt-

sächlich vom Tandjungfluss durchströmt. Etwa 20 km. von der Küste liegt der See Laut Tador, dessen Ausfluss Sungei Mahe heisst. Im Südosten grenzt das Gebiet an das Sultanat Asahan, im Nordwesten an das Sultanat Deli.

3. RAJAGEBIRGE. Dasselbe liegt etwa 50 km. südwestlich von Batu Bahra. Noch weiter nach Südwesten, tief im Innern, fast in der Mitte zwischen der Ost- und Westküste von Sumatra liegt das

4. SIMBOLONGEBIRGE, dessen höchste Gipfel bis 1400 m. über Meer ansteigen. Von dort brachte Herr SCHNEIDER nur wenige Fische mit, unter diesen aber eine neue, interessante Art, *Callomystax schmidti*, welcher der erste Vertreter der *Siluridæ stenobranchiæ* im malayischen Archipel ist.

5. TOBASEE. Dieser ungeheure, hochgelegene See, in den unabhängigen Batak-Landen, wurde durch SCHNEIDER ebenfalls besucht. Doch ist die Zahl der dort erbeuteten Fische eine geringe, einige davon stammen aus der Sammlung von Dr. Wilhelm VOLZ aus Breslau, der dieselben Herrn SCHNEIDER schenkte. Doch sind die meisten davon in Folge mangelhafter Conservirung unbestimmbar.

6. LANGKAT. Das Sultanat Langkat grenzt im Nordwesten an Atjeh, im Südwesten an die Bataklande, imSüdosten an Deli und im Nordosten an die Strasse von Malakka. Es zerfällt in Unter- und Oberlangkat. Im ersteren Gebiete wurde hauptsächlich der Batang Serangan-, im letztern der Wampu-Selapian-Fluss ausgebeutet.

Die SCHNEIDER'sche Sammlung zählt im Ganzen 132 Arten, die sich auf 65 Gattungen verteilen, welche 27 verschiedenen Familien angehören. Die Fischfauna von Sumatra wird durch diese Sammlung bereichert um 12 Arten, wovon 4 für die Wissenschaft neu sind, dazu kommt eine neue Varietät.

Neue Arten sind:
Silurichthys schneideri;
Silurichthys indragiriensis;
Macrones bimaculatus;
Callomystax schmidti;
Barbichthys laevis C. V. var. *sumatranus* nov. var.

Neu für Sumatra sind:
Boleophthalmus boddaerti Pall.
Ophiocephalus melanosoma Blkr.
Osteochilus oligolepis Blkr.
Barbus proctozysron Blkr.
Symbranchus bengalensis M'Cell.
Ophichthys boro Ham. Buch.
Gastrotokeus biaculeatus Bl.
Pristis zysron Blkr.

SPEZIELLER TEIL.

Fam. Percidæ.

Gen. *Mesoprion.*

1. *Mesoprion* spec.

1 Ex., Unterlangkat (Batang Seranganfluss).

Fam. Squamipinnes.

Gen. *Toxotes.*

2. *Toxotes jaculator* C. V.

Mehrere Ex., Sungei Si Russu (Djapura).

Fam. TRACHINIDÆ.

Gen. *Sillago.*

3. *Sillago sihama* Forsk.

1 Ex., Unterlangkat (Batang Seranganfluss). Diese Art scheint auch ins Brackwasser zu gehen.

Fam. SCIÆNIDÆ.

Gen. *Corvina.*

4. *Corvina polycladiscus* Blkr.

1 Ex., Unterlangkat (Batang Seranganfluss).

Fam. SCOMBRIDÆ.

Gen. *Echeneis.*

5. *Echeneis naucrates* Tr.

1 Ex., Tandjung Pura (Hafenplatz der Provinz Langkat), auf dem Fischmarkt gekauft. Haftscheibe mit 24 Lamellen.

Gen. *Stromateus.*

6. *Stromateus argenteus* Bl.

1 Ex., Tandjung Pura, auf dem Fischmarkt gekauft.

Fam. GOBIIDÆ.

Gen. *Periophthalmus.*

7. *Periophthalmus schlosseri* Pall.

3 Ex., Mündung des Tandjungflusses (in der Provinz Batu Bahra). Brackwasser. Grösstes Exemplar 23 cm. lang.

Gen. *Boleophthalmus.*

8. *Boleophthalmus boddaerti* Pall.

2 Ex., Oberlangkat (Wampufluss); 2 Ex., Unterlangkat (Batang Serangan); 1 Ex., Mündung des Tandjungflusses bei Batu Bahra; 1 Ex., Ostküste Sumatras (genauer Fundort?). Neu für Sumatra. Bis jetzt bekannt von Bengalen, Borneo, Java, Madura und Celebes.

Gen. *Eleotris.*

9. *Eleotris ophiocephalus* C. V.

3 Ex., Unterlangkat (Batang Serangan).

10. *Eleotris marmorata* Blkr.

1 Ex., Danau kota (Indragiri); 1 Ex., Sungei Si Russu, Djapura (Indragiri).

11. *Eleotris* spec.

1 Ex., Mündung des Tandjungflusses (Provinz Batu Bahra); Brackwasser.

Fam. Nandidæ.

Gen. *Nandus.*

12. *Nandus nebulosus* Gray.

3 Ex., Sungei Mahe (Tandjung Kassau); 2 Ex., Laut Tador 1 Ex., Indragiri; 2 Ex., Danau Sialong Lotong (Indragiri); 1 Ex., Kwantanfluss (Indragiri).

Gen. *Catopra.*

13. *Catopra nandoides* Blkr.

1 Ex., Sungei Mahe (Tandjung Kassau).

14. *Catopra fasciata* Day.

1 Ex., Sungei Mahe (Tandj. Kassau).

15. *Catopra grooti* Blkr.

2 Ex., Sungei Mahe (Tandjung Kassau), L. lat. 31—34, L. trans. 16—18. Körperhöhe 1 $^1/_2$ mal in der Totallänge enthalten. 1 Ex., Danau Kota (Inneres Indragiri); 1 Ex., Indragiri; Körperhöhe 1 $^1/_2$ mal in der Totallänge enthalten. L. trans. 16. Totallänge 18 cm. 1 Ex., Oberlangkat (Wampufluss bei Sakaranda). In Indragiri heisst der Fisch « Ikan sengat ».

Fam. LABYRINTHICI.

Gen. *Anabas.*

16. *Anabas scandens* Dald.

1 Ex., Indragiri; 1 Ex., Mündung des Tandjungflusses (Batu Bahra; Brackwasser); 1 Ex., Oberlangkat Wampufluss; 1 Ex., Ostküste Sumatras (näherer Fundort ?).

Gen. *Helostoma.*

17. *Helostoma temmincki* C. V.

2 Ex., Danau gading; 1 Ex., Danau Sialong lotong; 2 Ex., Indragiri; 1 Ex., Unterlangkat (Batang Serangan). Letzteres Exemplar zeigt D $\frac{14}{18}$, A $\frac{18}{15}$, L. lat. 36, L. trans. $\frac{8}{15}$. Nach GÜNTHER[1] ist die L. lat. aus 44 Schuppen zusammengeetszt. Bei diesem Exemplare sind deren nur 36. Es variirt also nicht nur die Anzahl der Dorsal- und Analstacheln, sondern auch die der Schuppen der Seitenlinie.

[1] Cat. Acanth. fish. British Museum, III, p. 377.

Gen. *Polyacanthus.*

18. *Polyacanthus hasselti* C. V.

5 Ex. von Indragiri (Kwantanfluss); bei einem davon ist das Præorbitale sehr schwach gezähnt; 1 Ex., Laut Tador; 2 Ex., Sungei Mahe; 1 Ex., Sungei Si Russu, Djapura; 1 Ex., Kwantanfluss, Djapura; 1 Ex., Danau baru, Indragiri; 1 Ex., Unterlangkat (Batang Serangan).

19. *Polyacanthus einthoveni* Blkr.

1 Ex., Indragiri. Unpaare, weiche Flossen mit dunkler, netzartiger Zeichnung. 1 Ex., Oberlangkat (Wampu), Körperhöhe 3 mal in der totalen Länge (incl. Schwanzflosse) enthalten.

Gen. *Osphromenus.*

20. *Osphromenus olfax* Comm.

1 Ex., Laut Tador; bei dem einen D. $\frac{13}{11}$, A. $\frac{10}{22}$, L. lat. 35, L. trans. $\frac{6}{13}$; 1 Ex., Selapian-Fluss, Oberlangkat.

21. *Osphromenus trichopterus* Pall.

var. *koelreuteri* C. V. 7 Ex., Unterlangkat (Batang Serangan)., var. *cantoris* Gthr. 1 Ex., Sungei Mahe; 2 Ex., Nebenarm des Kwantanflusses, Djapura; 1 Ex., Ober- und 1 Ex., Unterlangkat. var. *leeri* Blkr. 6 Ex., Unterlangkat (Sumpf bei Tandjung Bringin). Bei dem einen ist die grösste Körperhöhe $^2/_3$ der Totallänge.

Gen. *Betta.*

22. *Betta trifasciata* Blkr.

4 Ex., Sungei Mahe.

23. *Betta pugnax* Cant.

3 Ex., Sungei Mahe; 4 Ex., Kwantanfluss bei Djapura; 5 Ex., Nebenarm des Kwantanflusses; 1 Ex., Sungei Si Russu, Djapura; 1 Ex., Indragiri (Kleines Flüsschen bei Sakaranda); Tandjung Butus); 7 Ex., Ober- und 1 Ex., Unterlangkat.

Fam. LUCIOCEPHALIDÆ.

Gen. *Luciocephalus*.

24. *Luciocephalus pulcher* Gray.

1 Ex., Sungei Surikaka bei Surbo Dolok (Rajaberge); 4 Ex., Laut Tador; 6 Ex., Sungei Mahe; 3 Ex., Indragiri; 1 Ex., Nebenarm des Kwantanflusses (Djapura). Am Laut Tador « Djulung djulung namuli » genannt.

Fam. MUGILIDÆ.

25. *Mugil sundanensis* Blkr.

2 Ex., Unterlangkat (Paja bei Tandjung Butus).

Fam. OPHIOCEPHALIDÆ.

26. *Ophiocephalus gachua* Ham. Buch.

2 Ex., Laut Tador; 1 Ex., Kleiner Bach im Simbolon-Gebirge (4 Stunden von Talun madear); 5 Ex., Sungei Surikaka bei Surbo Dolok (Rajaberge); 5 Ex., Sungei Si Russu, Djapura; 3 Ex., Kwantanfluss (Djapura); 8 Ex., Oberlangkat (Wampufluss bei Sukaradja); 1 Ex., Unterlangkat (Sumpf bei Tandjung Bringin).

27. *Ophiocephalus mystax* Blkr.

1 Ex., Laut Tador. Die Körperdimensionen stimmen nicht mit den gewöhnlichen Angaben überein. Da jedoch die Zahl der

Flossenstrahlen und der Seitenlinienschuppen mit dieser Art gleich ist, auch die Verhältnisse des Mundes zum Auge etc., so stelle ich das Tier trotzdem zu dieser Art. D. 38, A. 22, L. lat. 50, L. trans. $^5/_{10}$. Grösste Körperhöhe 6 mal in der Totallänge enthalten, Länge des Kopfes $3\,^2/_3$ mal, Schwanzflosse $6\,^1/_3$ mal. 2 Ex., Laut Tador, bei dem einen D. 39, A. 22, L. lat. 51, L. trans. $^5/_{10}$. 1 Ex., Unterlangkat (Glen Bervi), D. 38, A. 22, L. lat. 52, L. trans. $^5/_{10}$; grösste Körperhöhe $7\,^1/_3$ mal in der Totallänge, Kopf 4 mal, Schwanzflosse $6\,^1/_3$ mal enthalten.

28. *Ophiocephalus melanosoma* Blkr.

Neu für Sumatra; bis jetzt bekannt von Borneo, Banka und Nias. 2 Ex., Laut Tador. D. 41, A. 25—27, L. lat. 55, L. trans., $\frac{4}{9^1/_2}$.

29. ? *Ophiocephalus cyanospilos* Blkr.

2 Ex., Tongging, Tobasee. Gesammelt von Dr. Wilhelm VOLZ aus Breslau.

30. *Ophiocephalus striatus* Blkr.

1 Ex., Indragiri; 2 Ex., Bander seribu (Tobasee).

31. *Ophiocephalus polylepis* Blkr.

1 Ex., Laut Tador; 1 Ex., Sungei Si Russu (Djapura).

32. *Ophiocephalus lucius* C. V.

2 Ex., Unterlangkat bei Paja Atjeh; 1 Ex., Laut Tador (D. 41, A. 29, L. lat. 61, L. trans. $^5/_{12}$); 2 Ex. Danau kota (Indragiri); 1 Ex., Sungei Si Russu (Djapura).

33. *Ophiocephalus marulius* Ham. Buch.

1 Ex., Indragiri. D. 47, A. 28, L. lat. 55, L. trans. $\frac{3^1/_2}{11}$.

34. *Ophiocephalus micropeltes* C. V.

1 Ex., Laut Tador; 1 Schädel und Wirbelsäule (Schnauzenspitze — Operculum 16 cm) Laut Tador; 1 Ex., Danau kota (Indragiri); 1 Schädel (Schnauzenspitze — Operculum 18 cm) von Danau baru (Indragiri). Am Tobasee heisst der Fisch « Ikan toman ».

35. *Ophiocephalus* spec.

6 Ex., schlecht erhalten, von Tongging und Sungei Boro am Tobasee.

Fam. MASTACEMBELIDÆ.

Gen. *Mastacembelus.*

36. *Mastacembelus unicolor* C. V.

1 Ex., Laut Tador; 4 Ex. Oberlangkat (Wampu und Selapianfluss).

37. *Mastacembelus erythrotænia* Blkr.

1 Ex., Sungei Mahe; 4 Ex., Laut Tador, bei zweien davon läuft vom Auge nach unten ein schwarzer Streif und die vordere Partie der Körperunterseite ist mit dunkeln Punkten besät; bei dem einen ist das schwarze Bändchen vorhanden, aber vorn unten keine Flecke. 3 Ex., Indragiri, mit schwarzem Bändchen, das eine ohne, das andere mit Flecken auf der Unterseite des Vorderkörpers. Ein Exemplar misst 71 cm. in der Länge. 1 Ex., Unterlangkat mit 4 deutlichen Längsbändern.

38. *Mastacembelus maculatus* Reinw.

1 Ex., Oberlangkat; 1 Ex., Unterlangkat (Wampu und Batang Serangan). Bei letzterem ist die Körperhöhe 7 mal in der Totallänge (ohne Schwanzflosse) enthalten, der Kopf (von der Basis der Barbeln bis zum Hinterende des Operculums) $4\,^2/_3$ mal.

Seitenlinie sehr deutlich. Körperfarbe braun, unten heller. Ueber den Unterkiefer verlaufen drei braune, breite Querbänder. Brustflosse hell; Verticalflosse dunkel, wie der Körper, gegen den Rand hin heller werdend, mit vielen kleinen, gelben Fleckchen. Vor dem Beginn der weichen Rückenflosse ein auf beide Seiten des Körpers hinübergreifender, dunkler Fleck, gelb umrandet. An der Basis dieser Flosse 3 solcher, runder, gelbumrandeter Flecke.

Fam. Pleuronectidæ.

Gen. *Synaptura.*

39. *Synaptura zebra* Bl.

1 Ex., Unterlangkat. (Batang Serangan.) Rechte Pectoralflosse schwarz, die obern Flossenstrahlen nur $^1/_2$ so lang wie die Distanz zwischen dem Vorderende des rechten Auges und ihrer Basis.

Fam. Siluridæ.

Gen. *Clarias.*

40. *Clarias magur* Ham. Buch.

? 1 Ex., Sungei Surikaka bei Surbo Dolok (Rajaberge); 1 Ex., Oberlangkat (Wampufluss).

41. *Clarias melanoderma* Blkr.

2 Ex., Unterlangkat (Paja atjeh), bei dem einen sind die Dorsal- und Analflosse mit der Caudalflosse vereinigt. 1 Ex., Oberlangkat (Wampu), jung; ich stelle es wegen der Körperproportionen zu dieser Art, obschon der Pectoraldorn viel schwächer ist als gewöhnlich und nur $^2/_3$ der Flosse misst.

42. *Clarias teysmanni* Blkr.

1 Ex., Indragiri; ? 1 Ex., Tongging am Tobasee.

43. *Clarias nieuhofi* C. V.

2 Ex., Indragiri, wovon das eine aus dem Sungei Si Russu, Djapura.

44. *Clarias* spec.

Alle schlecht erhalten. 2 Ex. von Tongging und 4 aus dem Sungei Boro am Tobasee. Erstere sammelte Dr. Wilhelm VOLZ.

Gen. *Chaca.*

45. *Chaca bankanensis* Blkr.

7 Ex., aus Laut Tador, einige davon zeigen auf dem Oberkopf und Rücken unregelmässig zerstreute, winzige Tentakel. 1 Ex., Sungei Mahe; 5 Ex., Indragiri (Kwantanfluss); 4 Ex. aus einem kleinen Urwaldfluss bei Djapura. (Name am Laut Tador « La Pula ba ».)

Gen. *Silurichthys.*

Bis jetzt war von dieser Gattung kein Vertreter aus Sumatra gemeldet worden. Die 3 bisher bekannten Arten wurden gefunden auf dem asiatischen Festlande, in Bangka, Billiton, Borneo und Java. In der SCHNEIDER'schen Sammlung fand ich durch je ein Exemplar vertreten zwei neue Arten, die ich im Nachfolgenden beschreibe:

46. *Silurichthys schneideri*[1] nov. spec.

D. 4, A. 64, P. $^1/_{10}$, V. 7. Die Körperhöhe ist $6\,^1/_2$ mal in der Totallänge (ohne Schwanzflosse) enthalten, die Kopf-

[1] Ich benenne die Art nach ihrem Entdecker, Herrn Gustav SCHNEIDER in Basel.

länge in derselben Distanz $7\frac{1}{3}$ mal. Ober- und Unterkiefer gleich lang. Die Mundöffnung reicht seitlich bis fast senkrecht unter den Vorderrand des Auges; letzteres ist klein, sein Durchmesser beträgt nur $\frac{1}{7}$ der Totallänge des Kopfes und ist an der Grenze zwischen erstem und zweitem Kopfdrittel gelegen. Geringste Distanz zwischen den Augen gleich der halben Kopflänge. Oberkieferbarbel bis beinahe zur Hälfte der Körperlänge (ohne Schwanzflosse) reichend; Unterkieferbarbeln kürzer, nicht bis ans Ende der Brustflosse, doch bis etwas unter die Insertionsstelle der Bauchflosse reichend. Länge der Brustflosse gleich der Kopflänge; ihr Dorn halb so lang wie die Flosse, hinten fein gezähnt. Bauchflosse genau senkrecht unter der Rückenflosse inserirt, gleich lang wie die Distanz zwischen Hinterrand des Auges und Hinterrand der Kiemenöffnung. Die Analflosse beginnt $1\frac{1}{2}$ Körperhöhen hinter dem Vorderende des Kopfes und geht in die Schwanzflosse über. Letztere ist schräg abgesetzt; ihre obern, längsten Strahlen sind etwas länger als die grösste Körperhöhe. Totallänge (ohne Schwanzflosse) 16 cm. Fundort: Oberlangkat (Danau bei Sukaranda).

47. *Silurichthys indragiriensis* nov. spec.

D. 4, A. 49, P. $\frac{1}{9}$, V, 7. Grösste Körperhöhe beinahe 5 mal in der totalen Länge (ohne Schwanzflosse) enthalten, Kopflänge $6\frac{1}{2}$ mal. Oberkiefer fast unmerklich über den untern vorstehend. Die Mundöffnung reicht bis senkrecht unter die Mitte des Auges; der Durchmesser des letzteren beträgt $\frac{1}{8}$ der Kopflänge. Oberkieferbarbel bis in die Mitte des Körpers (ohne Schwanzflosse) reichend, Unterkieferbarbel bis etwas unterhalb das Ende der Pectoralflosse. Die Länge der Letztern gleich derjenigen des Kopfes; ihr Dorn misst ein wenig mehr als $\frac{1}{3}$ der Kopflänge und ist gleich der Distanz vom Vorderende des Auges zur Schnauzenspitze; ungezähnt. Die Rückenflosse steht etwas vor der Ventralflosse, letztere ist etwa $\frac{1}{2}$ so lang wie die Pectoralflosse. Die

Distanz vom Beginn der Analflosse zum Vorderende des Kopfes ist gleich 1 $^{1}/_{2}$ mal Körperhöhe. Anal- und Caudalflosse verbunden. Höhe der Dorsalflosse gleich der Distanz vom Hinterrand des Auges zur Schnauzenspitze. Rücken gerade, gegen Kopf und Schwanz sanft abfallend.

Oben dunkelbraun, mit unregelmässigen, grössern, schwärzlichen Flecken; die Seiten heller, mit Dunkel unregelmässig marmorirt und gesprenkelt. Dorsalflosse hell, mit dunkler Zeichnung; Pectoral- und Ventralflosse hell, erstere mit vielen schwarzen, unregelmässigen Flecken, letztere mit dunkler Zeichnung gegen die Basis. Analflosse mit hellem Rand, sonst wie die Caudalflosse bräunlich mit dunkeln Marmorirungen, ähnlich wie an den Seiten des Körpers. Fundort: 1 Ex., Kwantanfluss bei Djapura (Indragiri).

Gen. *Cryptopterus.*

48. *Cryptopterus limpok* Blkr.

1 Ex., Indragiri (Kwantan).

Gen. *Callichrous.*

49. *Callichrous bimaculatus* Bl.

2 Ex., Sungei Mahe; 1 Ex., Indragiri; 1 Ex., Selapianfluss (Oberlangkat bei Serapit).

50. *Callichrous liacanthus* Blkr.

1 Ex., Laut Tador; 1 Ex., Nebenarm des Kwantanflusses; 2 Ex., Kwantanfluss (Djapura); 2 Ex., Indragiri; 2 Ex., Oberlangkat (Wampufluss).

51. *Callichrous hypophthalmus* Blkr.

1 Ex., Laut Tador; 3 Ex., Indragiri; 2 Ex., Oberlangkat (Pohnrokfluss).

Gen. *Pangasius*.

52. *Pangasius nasutus* Blkr.

1 Ex., Kwantanfluss; 1 Kopfskelett (19 cm lang), Kwantanfluss bei Tjerinti; 1 Kopfskelett (16 cm lang) von Batu Ridial; 2 Ex., Indragiri. Mal. Name: « Ikan Patin ». Dieser Fisch nährt sich von den Früchten des Rengas-Baumes (einer Mangrovenart) und wird auch damit gefangen. — Die Analflosse zählt nur 24—25 Strahlen, die Rückenflosse nur $^1/_6$ [1].

Gen. *Macrones*.

53. *Macrones bimaculatus* nov. spec.

4 Ex. aus dem Sungei Si Russu, Djapura; 1 Ex. aus einem Nebenarm des Kwantanflusses, Djapura (Indragiri). Das grösste Exemplar misst $8\,^1/_2$ cm, das kleinste 6 cm in der Länge. D. $^1/_7$, A. 9, P. $^1/_8$, V. 6. Diese Art gehört zu jener Gruppe, bei der die Adiposflosse die Analflosse an Länge bedeutend übertrifft. Die grösste Körperhöhe ist $3\,^3/_4$—4 mal in der Totallänge (ohne Schwanzflosse) enthalten, die Länge des Kopfes $3\,^1/_3$—$3\,^2/_3$ mal. Kopf gleich breit wie hoch, seine Länge beträgt $1\,^1/_5$ der Breite, vorn etwas depress. Unter- und Oberkiefer gleich lang. Schnauze etwas länger als das Auge, kürzer als der Interorbitalraum. Die Grube auf der Oberseite des Kopfes ist etwa doppelt so lang wie der Augendurchmesser und beginnt beim vordern Augenrande; sie reicht lange nicht bis zur Basis des Occipitalfortsatzes. Letzterer ist doppelt so lang wie seine Basalbreite und erreicht die weit nach vorn springende Basalplatte des Ruckenflossendorns.

Die Nasalbarbeln sind wenig kürzer oder gleich lang wie der Kopf. Die Maxillarbarbeln sind gegen das Ende äusserst dünn

[1] Dieser Fisch lebt auch im Musi und Rawas (Palembang). Er wird auch dort Ikan patin genannt.

und reichen bis zum Hinterrande der Schwanzflosse; die äussern Mandibularbarbeln gehen bis zur Mitte der Ventralflosse und die innern fast bis zur Mitte der Brustflosse.

Der Rückendorn ist ziemlich schwach, hinten gezähnt. Seine Länge ist gleich der Distanz vom Hinterrande des Auges zum Operkulum oder gleich der Länge der Basis der Rückenflosse; die Höhe der letztern ist etwas weniger als die Körperhöhe. Die Adiposflosse setzt unmittelbar hinter der Rückenflosse an, und ihre Basis ist $2\,{}^1/_3$ mal länger als die der Rückenflosse.

Brustflossenstachel länger und kräftiger als der Rückendorn. Seine Länge gleich der Distanz vom Vorderende des Auges zum Operkulum; hinten ist er sehr stark gezähnt. Schwanzflosse tief gespalten, die Enden spitz.

Die allgemeine Körperfarbe ist violettbraun, Bauch heller. Hinter der Kiemenöffnung ein schwarzer Fleck, ähnlich wie bei *Callichrous bimaculatus*. Unmittelbar hinter dem Hinterende der Adiposflosse ein ganz heller, breiter Ring um den Körper. Basis der Schwanzflosse mit breitem, schwarzblauem Fleck.

54. *Macrones nigriceps* C. V.

1 Ex., Sungei Mahe. Etwas verschieden vom gewöhnlichen. D. ${}^1/_6$, A. 9, P. ${}^1/_{10}$, V. 6. Körperhöhe gleich der Kopflänge, $4\,{}^1/_2$ mal in der Körperlänge (ohne Schwanzflosse) enthalten. Oberkiefer wenig über den untern vorstehend. Weiche Strahlen der Rückenflosse etwas länger als die grösste Körperhöhe. Basis der Adiposflosse $3\,{}^1/_3$ mal länger als die der Rückenflosse. Rückendorn schwach, nur ${}^1/_2$ so lang wie die weichen Strahlen. Pectoralflosse wenig kürzer als der Kopf, ihr Dorn etwas länger als der der Dorsalflosse. Totale Länge (ohne Schwanzflosse) 12 cm. 2 Ex., Danau Sialong lotong (Indragiri); 1 Ex., Kwantanfluss (Djapura).

55. *Macrones nemurus* C. V.

3 Ex., Indragiri; 1 Ex., Kwantanfluss bei Kota baru. Hier wird der Fisch « Ikan duri » oder « I. baung » genannt. 1 Ex., Oberlangkat (Wampufluss bei Sakaranda).

var. *hœveni* Blkr. 1 Ex., Sungei Mahe. Körperhöhe 8 mal in Totallänge (ohne Schwanzflosse) enthalten.

56. *Macrones planiceps* C. V.

1 Ex., Indragiri; 1 Ex., Oberlangkat (Sungei Ruan).

57. *Macrones bleekeri* Volz.

1 Ex., Indragiri, von 16 cm. Länge (ohne Schwanzflosse). In einigen Proportionen ist dieses Exemplar etwas abweichend von dem von mir[1] früher beschriebenen. Körperhöhe 5 $^1/_4$ mal in der Totallänge (ohne Schwanzflosse) enthalten, Kopflänge 3 mal. Grösste Kopfbreite $^1/_3$ der Kopflänge. Nasenbarbeln bis zur Mitte des Auges, äussere Mandibularbarbeln bis zum ersten Drittel der Pectoralflosse reichend. Im Uebrigen stimmt er genau überein mit dem früher beschriebenen.

1 Ex., Oberlangkat. A. 10. Es scheint mir nach Einsicht in das untersuchte Material hervorzugehen, dass *M. bleekeri* Volz nicht ganz stichhaltig ist, sondern dass *M. planiceps* C. V. stark variirt. Doch zeigt z. B. auch dieses Exemplar starke Zähnelung des Dorsalstachels und die Verhältnisse der Rückenflosse sind so, wie ich es für *M. bleekeri* schilderte. Ventralflosse ungefähr in der Mitte unter der Dorsalflosse inserirt.

Gen. *Liocassis*.

58. *Liocassis pœcilopterus* C. V.

1 Ex., Laut Tador; 1 Ex., Nebenarm des Kwantanflusses (Dja-

[1] *Fische von Sumatra.* (Reise von Dr. Walter Volz), in: Zoolog. Jahrb. Syst., V. 19, 1903, p. 388, Taf. 26, Fig. 3.

pura); 2 Ex., Indragiri; 2 Ex., Oberlangkat, wovon die Körperhöhe des einen 4 1/2 mal in der Totallänge enthalten ist.

59. *Liocassis micropogon* Blkr.

1 Ex., Kwantanfluss (Djapura); 1 Ex., Sungei Mahe; 1 Ex., Oberlangkat (Selapianfluss bei Serapit).

Gen. *Bagroides.*

60. *Bagroides melanopterus* Blkr.

1 Ex., Kwantanfluss bei Prawap; 1 Ex., Kwantanfluss bei Djapura; 2 Ex., Indragiri. — Hier wird der Fisch « Ikan radja meno » genannt.

61. *Bagroides macracanthus* Blkr.

2 Ex., Sungei Si Russu (Djapura). Selten.

Gen. *Bagarius.*

62. *Bagarius bagarius* Ham. Buch.

1 Ex. Kwantanfluss bei Prawap; 1 Ex. Kwantanfluss, Djapura; 1 Ex. Kwantanfluss bei Batu ridial. Letzteres ist ein Skelett von 75 cm Totallänge. Malayischer Name « Ikan Pangan Juara ».

Gen. *Callomystax.*

Aus der Familie der Siluriden wurden bisher nur die Vertreter von drei Subfamilien im malayischen Archipel bekannt, nämlich die *Siluridæ homalopteræ, heteropteræ* und *protopteræ.* In der SCHNEIDER'schen Sammlung findet sich ein Vertreter der *Siluridæ stenobranchiæ,* zur Gattung *Callomystax* Gthr. gehörend. Diese Gattung gehört in die Gruppe der *Rhinoglanina,* die zusammen mit den amerikanischen und afrikanischen *Doradina* und den afrikanischen *Malapterurina* diese Subfamilie bil-

det. Ausser *Callomystax* gehören nur noch *Rhinoglanis* Gthr. und *Mochous* Joannis (beide aus Afrika) zu dieser Gruppe. Der einzige bisher beschriebene *Callomystax* ist *C. gazata* Ham. Buch[1].

63. *Callomystax schmidti*[2] nov. spec.

Diese Art wurde von Herrn SCHNEIDER am 30. Mai 1898 in 5 Exemplaren erbeutet. Auf der Etiquette steht: « Diese Fische wurden von mir in einem ganz kleinen Bache im Simbolon-Gebirge (Central Sumatra), 1400 m ü. M., 4 Stunden von Talun Madear entfernt, gefangen. Selten. »

Das grösste Exemplar misst (incl. Schwanzflosse) 10 cm. in der Länge, das kleinste 6 cm. D. $^1/_6$, A. 13, P. $^1/_{10}$, V. 6. Körper etwas höher als breit. Seine grösste Höhe ist 5 $^1/_2$—6 $^1/_4$ mal in der Länge (ohne Schwanzflosse) enthalten. Kopf depress, 1 $^1/_2$ mal so breit wie hoch. Seine Länge ist 4—4 $^1/_3$ mal in der Totallänge (ohne Schwanzflosse) enthalten. Die Länge der Schwanzflosse (von der Basis bis zur Spitze des untern Lobus) beträgt $^1/_5$ der Totallänge.

Occipitalfortsatz schlank; seine Länge nicht genau $^1/_3$ der Distanz von seiner Basis bis zum Vorderende der ersten Nasenöffnung, die Breite an der Basis ist gleich der Hälfte seiner Länge. Von einem Fonticulus ist auf seiner Oberseite, wenigstens äusserlich, nichts zu erkennen.

Der ganze Schädel ist von dünner Haut überzogen. Auf den Schädelknochen sind schwache Längsfurchen angedeutet. Die Augen sind klein, ohne freien Orbitalrand, auf der Oberseite des Kopfes gelegen. Der Interorbitalraum ist gleich der Distanz vom Innenrande des Auges zur Seite des Kopfes. Ihr Längsdurch-

[1] Vergleiche GÜNTHER, A. *Catalogue of the Physostomi of the British Museum*, V. v, 1864, p. 218.

[2] Ich benenne diese interessante Species zu Ehren von Herrn Dr. C. SCHMIDT, Professor der Geologie in Basel, dem ich es in erster Linie zu verdanken habe, dass ich seinerzeit meine Reise um die Erde unternehmen konnte.

messer beträgt ca. $^1/_{13}$ der Kopflänge. Sie liegen genau in der Mitte zwischen Vorderende des Kopfes und Hinterrand der Kiemenöffnung.

Mund unterständig, quer, mit breiter Oberlippe, welche die obern Zähne frei lässt. Zähne klein, flach. Gaumen und Vomer unbezahnt. Nasenöffnungen eng beieinander liegend, gross. Vordere weit offen stehend, mit sehr deutlichem, rundem Randwulst. Hintere verschliessbar durch eine zwischen beiden Oeffnungen stehende Klappe, an der die Nasenbarbel befestigt ist. Der Randwulst fehlt am Hinterende der zweiten Nasenöffnung.

Nasenbarbel etwas länger als der Internasalraum, etwas kürzer als die Distanz zwischen beiden Augen. Die Maxillarbarbeln reichen bis ans hintere Ende der Kiemenöffnung oder etwas über dieselbe hinaus. Eine breite Membran setzt sich an ihre Basis an, ähnlich wie bei *Bagarius bagarius*, und reicht bis gegen das Ende hin. Inneres der eigentlichen Barbel am Grunde verknöchert. Die 4 Mandibularbarbeln stehen in einer queren Reihe, dicht hinter dem Unterkieferrande; die äussern sind $^1/_2$ so lang wie die Maxillarbarbeln und ebenfalls mit einem Hautsaum versehen; die innern messen etwa $^1/_3$ der Maxillarbarbeln.

Die Kiemenöffnungen sind weit. Die sie bedeckende Haut ist mit dem schmalen Isthmus verwachsen.

Die Rückenflosse ist höher als die grösste Kopfhöhe und gleich der Kopfbreite. Ihr Stachel ist hinten und vorn gezähnt, doch nicht bis an sein oberes Ende; von Haut umhüllt. Seine Länge ist gleich der Länge der äusseren Mandibularbarbeln oder der Distanz zwischen dem äussern Rande eines Auges vom gegenüberliegenden Kopfrande. Die Länge ihrer Basis ist gleich der Länge der Basis der Adiposflosse. Die Distanz zwischen beiden beträgt $2\,^1/_3$ mal die Basis einer Flosse.

Pectoral- und Ventralflossen horizontal. Die Länge der erstern entspricht derjenigen des Kopfes. Brustflossenstachel gekrümmt, bedeutend stärker als derjenige der Rückenflosse, platt

und hinten mit kräftigen Zähnen versehen. Seine Länge (in der Sehnenlinie gemessen) gleich der des Rückendorns. Bauchflosse kürzer als Brustflosse, hinter der Dorsalflosse inserirt. Schwanz tief gespalten, der untere Lobus etwas länger als der obere. Seitenlinie deutlich.

Körperfarbe einförmig graubraun, die Flosse etwas heller. Die Strahlen der Rückenflosse in der Mitte dunkler als die übrige Flosse.

Fam. Scombresocidæ.

Gen. *Belone.*

64. *Belone canciloides* Blkr.

1 Ex., Sungei Mahe; 3 Ex., Kwantanfluss (Djapura); 1 Ex., Indragiri; 1 Ex., Oberlangkat (Wampu).

Gen. *Hemirhamphus.*

65. *Hemirhamphus pogonognathus* Blkr.

5 Ex., Bach im Simbolongebirge (Central Sumatra) 1400 m. ü. M.

66. *Hemirhamphus dispar* C. V.

2 Ex., Unterlangkat (Batang Serangan).

Fam. Cyprinidæ.

Gen. *Dangila.*

67. *Dangila ocellata* Heckel.

1 Ex., Sungei Mahe; 2 Ex. Danau Sialong lotong (Indragiri); 1 Ex., Kwantanfluss bei Djapura; 1 Ex. Indragiri.

68. *Dangila cuvieri* C. V.

1 Ex., Selapianfluss bei Serapit (Oberlangkat); 1 Ex., Ostküste von Sumatra.

69. *Dangila kuhli* C. V.

1 Ex., Laut Tador.

Gen. *Osteochilus.*

70. *Osteochilus melanopleurus* Blkr.

1 Ex., Indragiri; 1 Ex., Danau Sialong lotong (Indragiri).

71. *Osteochilus hasselti* C. V.

3 Ex., Sungei Mahe; 1 Ex., Laut Tador; 1 Ex., Danau Sialong lotong; 1 Ex., Kwantanfluss bei Djapura; 5 Ex., Oberlangkat (Wampu bei Sakaranda).

72. *Osteochilus kuhli* C. V.

1 Ex., Sungei Mahe.

73. *Osteochilus vittatus* C. V.

3 Ex., Selapianfluss (Oberlangkat); 3 Ex., Oberlangkat (Wampu bei Sakaranda).

74. *Osteochilus kahajanensis* Blkr.

1 Ex., Oberlangkat (Danau bei Sakaranda).

75. *Osteochilus triporus* Blkr.

2 Ex., Kwantanfluss (Djapura). An der Basis der Caudalflosse ein schwacher, dunkler Fleck.

76. *Osteochilus oligolepis* Blkr.

2 Ex., Nebenarm des Kwantanflusses (Djapura); 1 Ex., Sungei Si Russu (Djapura); 1 Ex., Indragiri.

Neu für Sumatra. Bisher bekannt aus Banka.

Gen. *Labeo.*

77. *Labeo chrysophekadion* Blkr.

2 Ex., Kwantanfluss bei Batu ridial (Indragiri). Malayischer Name « Ikan itam » (schwarzer Fisch). Selten.

78. *Labeo pleurotænia* Blkr.

1 Ex., Oberlangkat.

Gen. *Crossochilus.*

79. *Crossochilus oblongus* C. V.

1 Ex., Oberlangkat (Sungei Ruan).

Gen. *Epalzeorhynchus.*

80. *Epalzeorhynchus kallopterus* Blkr.

1 Ex., Nebenarm des Kwantanflusses (Djapura).

Gen. *Barbus.*

81. *Barbus repasson* Blkr.

1 Ex., Selapianfluss (Oberlangkat); 1 Ex. Sungei Ruan (Oberlangkat). Bei letzterem sind auf den Schuppenreihen stark ausgeprägte, schwarze Längsstreifen vorhanden, die dunkelsten Partien jeweilen am Ende der einzelnen Schuppen.

82. *Barbus schwanefeldi* Blkr.

2 Ex., Kwantanfluss (Djapura); 1 Ex., Indragiri; 2 Ex., Oberlangkat (Wampu und Sungei Ruan), bei einem derselben D. 3/8, A. 3/5, L. lat. 36, L. trans. $\frac{7^1/_2}{5^1/_2}$ Die Masse dieses Exemplares stimmen, ausgenommen die des Auges und der Schnauze, mit *B. schwanefeldi* überein. Schnauzenlänge jedoch gleich Augen-

durchmesser; letzterer ist $3\,^1/_2$ mal in der Kopflänge enthalten. 2 Ex., Unterlangkat, bei dem einen ist die Kopflänge $4\,^1/_3$ mal in der Totallänge (ohne Schwanzflosse) enthalten.

83. *Barbus obtusirostris* v. Hass.

1 Ex., Indragiri; 2 Ex., Selapianfluss (Oberlangkat); 3 Ex., Oberlangkat (Wampu und Sungei Ruan).

84. *Barbus fasciatus* Blkr.

3 Ex., Nebenarm des Kwantanflusses (Djapura). 3 Schuppenreihen zwischen der Linea lateralis und der Wurzel der Bauchflosse. 1 Ex., Oberlangkat, mit ebenfalls 3 Schuppenreihen. ? 1 Ex. Oberlangkat.

85. *Barbus maculatus* C. V.

2 Ex., Nebenarm des Kwantanflusses (Djapura); 2 Ex., Indragiri; 1 Ex., Wampu (Oberlangkat); 1 Ex., Unterlangkat (Batang Serangan). Kopflänge $3\,^3/_5$ mal in der Totallänge enthalten, nicht $2\,^3/_5$ mal, wie GUNTHER[1] angibt.

86. *Barbus goniosoma* Blkr.

? 1 Ex., Sungei Mahe, (schlecht conservirt); 1 Ex., Indragiri.

87. *Barbus lateristriga* C. V.

6 Ex., Sungei Surikaka bei Surbo Dolok (Rajaberge); 1 Ex., Sungei Mahe; 15 Ex., Oberlangkat (Danau und Wampu bei Sakaranda); 11 Ex., Ostküste Sumatras.

88. *Barbus soro* C. V.

2 Ex., Bander seribu; 1 Ex., Tongging; 1 Ex., bei Barno; 1 Ex., Sungei Boro. Sämtliche aus dem Tobasee.

Die Stärke des dritten, verdickten Rückenstachels variirt

[1] l. c. V. VII, p. 123.

ziemlich stark, ebenso das Verhältnis der Länge des Kopfes und der Höhe des Körpers zur Totallänge. GUNTHER[1] gibt an L. lat. 26—38, was wohl ein Druckfehler ist und heissen sollte L. lat. 26—28. Einige der obigen Exemplare haben sogar weniger als 26.

89. *Barbus tambroides* Blkr.

1 Ex., Oberlangkat (L. lat. 25) (Wampu); 3 Ex., Unterlangkat. 1 Ex., davon L. lat. 26. Knöcherner Teil des 3. Dorsalflossenstrahls gleich der Distanz vom Hinterende des Operkulums zur Mitte des Auges. Grösste Körperhöhe gleich der Kopflänge oder $3\,^1/_2$ mal in der Totallänge (ohne Schwanzflosse) enthalten. Unpaarer Lappen zwischen der Unterlippe eher etwas länger als auf der Figur von BLEEKER[2] gezeichnet.

90. *Barbus hampal* Gthr.

1 Ex., Kwantanfluss (Djapura); 1 Ex., Danau Sialong lotong (Djapura); 4 Ex., Indragiri (Kwantan); 1 Ex., Oberlangkat (Wampu); 2 Ex., Unterlangkat (Serangan).

91. *Barbus bulu* Blkr.

1. Ex. Danau Sialong lotong (Djapura), Kopf $3\,^1/_2$ mal in der Totallänge (ohne Schwanzflosse) enthalten. Malayisch « Ikan Bangalan ».

92. *Barbus melanopterus* Blkr.

4 Ex. Kwantanfluss bei Batu ridial (Djapura).

93. *Barbus apogon* C. V.

1 Ex., Laut Tador; 2 Ex., Sungei Mahe; 1 Ex., Kwantanfluss (Indragiri), hier « Ikan bambahan » genannt.

[1] L. c. VII, p. 130.
[2] Atlas ichthyologique, Tab. CXXIV, (Cypr. XXIII).

94. *Barbus proctozysron* Blkr.

Neu für Sumatra. Bisher nur von Siam bekannt. D. 3/9, A. 3/5, L. lat. 37, L. trans. $\frac{9}{7^1/_2}$ Kopflänge $3^1/_2$ mal in der Körperlänge (ohne Schwanzflosse) enthalten; grösste Höhe des Kopfes gleich der Distanz vom Hinterrande des Operkulums zur Nasenöffnung, grösste Breite etwas mehr als die Länge. Nackenlinie konkav, Profil vor dem Auge konvex. Zwischen den Augen findet sich eine starke Einsenkung. Auge sehr gross, dicht an der obern Kopflinie gelegen; sein Durchmesser beträgt $^1/_3$ der totalen Kopflänge. Mund ziemlich klein, vorn am Kopfe gelegen. Sein Hinterrand erreicht lange nicht eine Verticale vom Vorderrand des Auges aus gezogen. Operkulum doppelt so hoch als breit. Körper seitlich sehr stark zusammengedrückt. Seine grösste Höhe beträgt die Hälfte der Totallänge (ohne Schwanzflosse). Länge der Brustflosse gleich der grössten Körperhöhe oder gleich der Länge der Ventralflosse. Letztere ist genau in der Mitte zwischen Vorderende und Ansatz der Schwanzflosse inserirt. Rückenflosse etwas hinter der Ventralflosse beginnend, bedeutend näher der Schwanzflosse als dem Vorderende des Kopfes. Ihr Stachel liegt senkrecht über der 12. oder 13. Seitenlinienschuppe. Derselbe ist sehr kräftig, hinten stark gezähnt, und seine Länge ist gleich derjenigen des Kopfes. Der erste weiche Flossenstrahl ist $^1/_5$ länger als der Kopf. Flossenprofil sehr konkav. Die Länge der Basis der Flosse gleich $^2/_3$ der Distanz zwischen ihrem Hinterende und dem Beginn der Schwanzflosse. Analflosse mit kräftigem, knöchernem Stachel; die Länge der Letztern ist gleich der Distanz zwischen Nasenöffnungen und Hinterende des Operkulums, hinten nicht gezähnt. Schwanzflosse sehr tief eingeschnitten. Zwischen Seitenlinie und Bauchflosse 6 Schuppenreihen.

Fundort: Indragiri, 1 Ex., (Kwantanfluss bei Djapura).

95. *Barbus* spec.

4 Ex., Tongging (Tobasee): 4 Ex., Sungei Boro (Tobasee), alle schlecht konservirt.

Gen. *Barbichthys*.

96. *Barbichthys lævis* C. V.

1 Ex., Danau Sialong lotong (Indragiri), var. *sumatranus* nov. var. D. 10, A. 7, L. lat. 37, L. trans. $\frac{6^1/_2}{6^1/_2}$.

Grösste Höhe $4^1/_3$ mal in der Totallänge enthalten, Kopf 4 mal. Dorsalflosse über der 10. Seitenlinienschuppe liegend, Ventralflosse etwas dahinter inserirt. Rückenflosse in der obern Hälfte schwarz. 2 Ex., Indragiri. Malayischer Name: « Ikan mendulah ».

Gen. *Thynnichthys*.

97. *Thynnichthys thynnoides* Blkr.

1 Ex., Indragiri; 1 Ex., Danau Sialong lotong (Indragiri). Malayischer Name « Ikan Pingan ».

98. *Thynnichthys polylepis* Blkr.

1 Ex., Indragiri (Danau Sialong lotong).

Gen. *Leptobarbus*.

99. *Leptobarbus hœvenii* Blkr.

2 Ex., Indragiri; 3 Ex., Danau Sialong lotong (Djapura). Indragiri.

Operkulum merklich dunkler als die übrige Seite des Kopfes. Hinter der Kiemenöffnung, direkt an diese anschliessend und von der verlängerten Kiemendeckelhaut überdeckt, ein dunkelbrauner Fleck.

Gen. *Rasbora.*

100. *Rasbora daniconius* Ham. Buch.

3 Ex., Nebenarm des Kwantanflusses (Djapura); 1 Ex., Oberlangkat (Wampufluss bei Sakaranda).

101. *Rasbora lateristriata* Blkr.

2 Ex., Sungei Surikaka bei Surbo Dolok (Rajaberge); 1 Ex., Sungei Mahe (Batu Bahra).

102. *Rasbora argyrotænia* Blkr.

2 Ex., Indragiri (Kwantanfluss).

103. ? *Rasbora leptosoma* Blkr.

1 Ex. (schlecht erhalten), Indragiri (Kwantanfluss).

Gen. *Luciosoma.*

104. *Luciosoma trinema* Blkr.

1 Ex., Kwantanfluss (Djapura); 1 Ex., Oberlangkat (Wampufluss).

Gen. *Chela.*

105. *Chela anomalurus* v. Hass.

1 Ex., Laut Tador, mit einem dunkeln Längsbande in der Mitte der Seite bis zur Basis der Schwanzflosse. 1 Ex., Selapianfluss (Oberlangkat); 4 Ex., Oberlangkat; 1 Ex., Wampufluss (hier ist die Art sehr häufig).

106. *Chela hypophthalmus* Blkr.

1 Ex., Indragiri (Kwantanfluss bei Djapura).

107. *Chela oxygastroides* Blkr.

2 Ex., Laut Tador.

108. *Chela macrochir* C. V.

2 Ex., Danau Sialong lotong, Djapura (Indragiri). Die Länge des Kopfes ist $5^1/_2$—$5^3/_4$ mal in der Totallänge (ohne Schwanzflosse) enthalten. Pectoralflosse $^1/_4$ der Totallänge (ohne Schwanzflosse.)

Gen. *Nemachilus.*

109. *Nemachilus fasciatus* K. u. v. H.

1 Ex., Danau bei Sakaranda (Oberlangkat).

Gen. *Acanthopsis.*

110. *Acanthopsis chærorhynchus* Blkr.

2 Ex., Danau bei Sakaranda (Oberlangkat), selten.

Gen. *Botia.*

111. *Botia macracanthus* Blkr.

15 Ex., Nebenarm des Kwantanflusses (Djapura).

112. *Botia hymenophysa* Blkr.

1 Ex., Indragiri; 10 Ex., Nebenarm des Kwantanflusses (Djapura).

Fam. OSTEOGLOSSIDÆ.

Osteoglossum.

113. *Osteoglossum formosum* Müll. u. Schleg.

25 Ex., Laut Tador; 1 Ex., Danau Kota (Indragiri). Am Laut Tador heisst der Fisch « Mamang Djawan ».

Fam. CHIROCENTRIDÆ.

Gen. *Chirocentrus.*

114. *Chirocentrus dorab* Forsk.

1 Ex., Unterlangkat.

Fam. NOTOPTERIDÆ.

Notopterus.

115. *Notopterus kapirat* Lacép.

4 Ex., Laut Tador; 1. Ex., Indragiri; 1 Ex., Oberlangkat (Wampu); 2 Ex., Selapianfluss (Oberlangkat).

Fam. SYMBRANCHIDÆ.

Gen. *Monopterus.*

116. *Monopterus javanensis* Lacép.

1 Ex., Sungei Mahe; 1 Ex., Tandjungfluss.

Gen. *Symbranchus.*

117. *Symbranchus bengalensis* M'Cell.

Neu für Sumatra; bisher bekannt von Borneo, Java und Celebes.

1 Ex., Laut Tador; 1 Ex., Unterlangkat, Auge sehr klein, Körper mit vielen schwarzen Punkten und Flecken.

Fam. MURÆNIDÆ.

Gen. *Anguilla.*

118. *Anguilla sidat* Blkr.

1 Ex., Sungei Mahe (Tandjung Kassau); 1 Ex., Oberlangkat (Danau bei Sakaranda).

Gen. *Ophichthys.*

119. *Ophichthys boro* Ham. Buch.

Neu für Sumatra; bisher bekannt aus: Ostindien (Bengalen), Penang, Singapore, Philippinen, Formosa, Borneo, Java und Amboina.

1 Ex., Unterlangkat.

Gen. *Moringua.*

120. *Moringua abbreviata* Blkr.

1 Ex., Oberlangkat, aus einem kleinen Danau, der vom Wampufluss gebildet wird, in der Landschaft Sukaradja.

Malayischer Name « Ikan boulot »; selten.

Gen. *Muræna.*

121. *Muræna tile* Ham. Buch.

1 Ex., Unterlangkat (Paja atjeh).

Fam. GYMNODONTES.

Gen. *Tetrodon.*

122. *Tetrodon oblongus* Bl.

1 Ex., Unterlangkat.

123. ? *Tetrodon liurus* Blkr.

1 Ex., Oberlangkat (Wampufluss).

124. *Tetrodon palembangensis* Blkr.

1 Ex., Kwantanfluss bei Prawap; 6 Ex., Indragiri; 2 Ex., Oberlangkat (Wampu-Selapianfluss). In Indragiri heisst der Fisch « Puntal ».

125. *Tetrodon fluviatilis* Ham. Buch.

3 Ex., Unterlangkat (Batang Serangan).

Fam. SYNGNATHIDÆ.

Gen. *Dorichthys.*

126. *Dorichthys boaja* Blkr.

2 Ex., Danau Sialong lotong (Indragiri).

127. *Dorichthys deokhatoides* Blkr.

7 Ex., Laut Tador. Malayischer Name « Sirik Sirik Boaja ».

Gen. *Gastrotokeus.*

128. *Gastrotokeus biaculeatus* Bloch.

Neu für Sumatra, bisher bekannt von Zanzibar bis Australien und China, speziell von den Seychellen, Singapore, Philippinen, Amboina, Celebes.

1 Ex., Unterlangkat; 1 Ex., Danau in der Landschaft Sakaranda (Oberlangkat); hier wird er « Tjulung tjulung boaja » genannt.

Fam. Scyllidæ.

Gen. *Stegostoma.*

129. *Stegostoma tigrinum* Gm.

1 Ex., Unterlangkat (Fischmarkt in Klambir, Tandjung Pura). Totale Länge 14 cm. Vom Vorder- bis Hinterende verlaufen 25 schwarze Querbänder bis zu den Seiten des Körpers. Die Distanz vom Vorderende des Kopfes bis zur Kloake ist die Hälfte der Schwanzlänge. 4. und 5. Kiemenspalte dicht bei einander, nur von einem Hautlappen bedeckt. Der Beginn der ersten Dorsalflösse liegt über dem Hinterende der Ventralflosse, die zweite Dorsalflosse fast genau in der Mitte zwischen der ersten und dem Beginn der Analflosse. Letztere ist kürzer, als sie Bloch (Tafel 113) zeichnet.

Fam. Pristidæ.

Gen. *Pristis.*

139. *Pristis zysron* Blkr.

1 Ex., Wampufluss bei Sakaranda (Oberlangkat). Neu für Sumatra. Bisherige Fundorte: Borneo, Java und Amboina.

131. *Pristis cuspidatus* Latham.

1 Ex., Bander Chalipah Bedagei (Oberlangkat); 2 Ex. Wampufluss (Oberlangkat). Geht oft weit die Flüsse hinauf.

Fam. Rhinobatidæ.

Gen. *Rhinobatus.*

132. *Rhinobatus granulatus* Cuv.

1 Ex., Bandar Chalipah Padang; 1 Ex. Bandar Chalipah Kwala (Oberlangkat).

Fam. TRYGONIDÆ.

Gen. *Trygon.*

133. *Trygon* spec.

1 Ex., Unbestimmbar, weil schlecht erhalten, aus dem Oberlauf des Indragiri-Kwantanflusses (Djapura).

Die Fischfauna der einzelnen untersuchten Gebiete ist folgende:

1. Indragiri.

1. *Toxotes jaculator* C. V. (Sungei Si Russu, Djapura).
2. *Eleotris marmorata* Blkr. (Danau Kota und Sungei Si Russu, Djapura).
3. *Nandus nebulosus* Gray. (Danau Sialong lotong; Kwantanfluss).
4. *Catopra grootii* Blkr. (Danau Kota).
5. *Anabas scandens* Dald.
6. *Helostoma Temmincki* C. V. (Danau gading; Danau Sialong lotong).
7. *Polyacanthus hasselti* C. V. (Kwantanfluss; Sungei Si Russu bei Djapura; Danau baru).
8. *Polyacanthus einthoveni* Blkr.
9. *Osphromenus trichopterus* Pall. var. *cantoris* Gthr. (Nebenarm des Kwantanflusses).
10. *Betta pugnax* Cant. (Kwantanfluss bei Djapura; Sungei Si Russu).
11. *Luciocephalus pulcher* Gray. (Nebenarm des Kwantanflusses bei Djapura).
12. *Ophiocephalus gachua* Ham. Buch. (Sungei Si Russu bei Djapura).
13. *Ophiocephalus striatus* Bl.
14. *Ophiocephalus polylepis* Blkr. (Sungei Si Russu, Djapura).
15. *Ophiocephalus lucius* C. V. (Danau Kota; Sungei Si Russu).
16. *Ophiocephalus marulius* Ham. Buch.
17. *Ophiocephalus micropeltes* C. V. (Danau Kota und Danau baru).
18. *Mastacembelus erytrotaenia* Blkr.

19. *Clarias magur* Ham. Buch. (Danau baru).
20. *Clarias teysmanni* Blkr.
21. *Clarias nieuhofi* C. V. (Sungei Si Russu, Djapura).
22. *Chaca bankanensis* Blkr. (Kwantanfluss; kleiner Urwaldfluss bei Djapura).
23. *Silurichthys indragiriensis* nov. spec. (Kwantanfluss bei Djapura).
24. *Cryptopterus limpok* Blkr. (Kwantanfluss).
25. *Callichrous bimaculatus* Bl.
26. *Callichrous liacanthus* Blkr. (Nebenarm des Kwantanflusses; Kwantanfluss bei Djapura).
27. *Callichrous hypophtalmus* Blkr.
28. *Pangasius nasutus* Blkr. (Kwantanfluss bei Tjerinti und Batu Ridial).
29. *Macrones bimaculatus* nov. spec. (Sungei Si Russu bei Djapura; Nebenarm des Kwantanflusses bei Djapura).
30. *Macrones nigriceps* C. V. (Kwantanfluss bei Djapura; Danau Sialong lotong).
31. *Macrones nemurus* C. V. Kwantanfluss bei Kota baru.
32. *Macrones planiceps* C. V.
33. *Macrones bleekeri* Volz.
34. *Liocassis pœcilopterus* C. V. (Nebenarm des Kwantanflusses, Djapura).
35. *Liocassis micropogon* Blkr. (Kwantanfluss bei Djapura).
36. *Bagroides melanopterus* Blkr. (Kwantanfluss bei Pranap und Djapura).
37. *Bagroides macracanthus* Blkr. (Sungei Si Russu, Djapura).
38. *Bagarius bagarius* Ham. Buch. (Kwantanfluss bei Djapura, Pranap und Batu ridial).
39. *Belone canciloides* Blkr. (Kwantanfluss bei Djapura).
40. *Dangila ocellata* Heck. (Danau Sialong lotong; Kwantanfluss bei Djapura).
41. *Osteochilus melanopleurus* Blkr. (Danau Sialong lotong).
42. *Osteochilus hasselti* C. V. (Danau Sialong lotong; Kwantanfluss bei Djapura).
43. *Osteochilus triporus* Blkr. (Kwantanfluss, Djapura).
44. *Osteochilus oligolepis* Blkr. (Nebenarm des Kwantanflusses, Djapura; Sungei Si Russu, Djapura).
45. *Labeo chrysophekadion* Blkr. (Kwantanfluss bei Batu Ridial).

46. *Epalzeorhynchus kallopterus* Blkr. (Nebenarm des Kwantanflusses, Djapura).
47. *Barbus schwanefeldi* Blkr. (Kwantanfluss, Djapura).
48. *Barbus obtusirostris* v. Hass.
49. *Barbus fasciatus* Blkr. (Nebenarm des Kwantanflusses, Djapura).
50. *Barbus maculatus* C. V. (Nebenarm des Kwantanflusses, Djapura).
51. *Barbus goniosoma* Blkr.
52. *Barbus hampal* Gthr. (Kwantanfluss: Danau Sialong lotong, Djapura).
53. *Barbus bulu* Blkr. (Danau Sialong lotong, Djapura).
54. *Barbus melanopterus* Blkr. (Kwantanfluss bei Batu Ridial).
55. *Barbus apogon* C. V. Kwantanfluss.
56. *Barbus proctozysron* Blkr. (Kwantanfluss bei Djapura).
57. *Barbichthys laevis* C. V. (Danau Sialong lotong).
    Barbichthys laevis C. V. var. *sumatranus* nov. var.
58. *Thynnichthys thynnoides* Blkr. (Danau Sialong lotong).
59. *Thynnichthys polylepis* Blkr. (Danau Sialong lotong).
60. *Leptobarbus hoeveni* Blkr. (Danau Sialong lotong).
61. *Rasbora daniconius* Ham. Buch. (Nebenarm des Kwantanflusses, Djapura).
62. *Rasbora argyrotænia* Blkr. (Kwantanfluss).
63. *Rasbora leptosoma* Blkr. (Kwantanfluss).
64. *Luciosoma trinema* Blkr. (Kwantanfluss bei Djapura).
65. *Chela hypophthalmus* Blkr. (Kwantanfluss bei Djapura).
66. *Chela macrochir* C. V. (Danau Sialong lotong, Djapura).
67. *Botia macracanthus* Blkr. (Nebenarm des Kwantanflusses, Djapura).
68. *Botia hymenophysa* Blkr. (Nebenarm des Kwantanflusses, Djapura).
69. *Osteoglossum formosum* Müll. und Schleg. (Danau Kota).
70. *Notopterus kapirat* Lacép.
71. *Tetrodon palembangensis* Blkr. (Kwantanfluss bei Pranap).
72. *Dorichthys boaja*. (Danau Sialong lotong).
73. *Trygon* spec. (Kwantanfluss, Djapura).

2. Rajaberge.

1. *Luciocephalus pulcher* Gray.
2. *Ophiocephalus gachua* Ham. Buch.

3. *Clarias magur* Ham. Buch.
4. *Barbus lateristriga* C. V.
5. *Rasbora lateristriata* Blkr.

Sämtliche aus dem Sungei Surikaka bei Surbo Dolok.

3. Simbolongebirge

1. *Ophiocephalus gachua* Ham. Buch.
2. *Callomystax schmidti* nov. spec.
3. *Hemirhamphus pogonognathus* Blkr.

Alle aus einem kleinen Bach, 1400 Meter über Meer, 4 Stunden oberhalb Talun Madear.

4. Oberlangkat.

1. *Boleophthalmus boddaerti* Pall. (Wampufluss).
2. *Catopra grootii* Blkr. (Wampufluss bei Sakaranda).
3. *Anabas scandens* Dald. (Wampufluss bei Sakaranda).
4. *Polyacanthus einthoveni* Blkr. (Wampufluss).
5. *Osphromenus olfax* Comm. (Selapianfluss).
6. *Osphromenus trichopterus* Pall. var. *cantoris* Gthr. (Wampu).
7. *Betta pugnax* Cant. (Kleines Flüsschen bei Sakaranda).
8. *Ophiocephalus gachua* Ham. Buch. (Wampufluss bei Sukaradja).
9. *Mastacembelus unicolor* C. V. (Wampu- und Selapianfluss).
10. *Mastacembelus maculatus* Reinw. (Wampufluss).
11. *Clarias magur* Ham. Buch. (Wampufluss).
12. *Clarias melanoderma* Blkr. (Wampufluss).
13. *Silurichthys schneideri* nov. spec. (Danau bei Sakaranda).
14. *Callichrous bimaculatus* Bl. (Selapianfluss bei Serapit).
15. *Callichrous liacanthus* Blkr. (Wampufluss).
16. *Callichrous hypophthalmus* Blkr. (Pohnrokfluss).
17. *Macrones nemurus* C. V. (Wampufluss bei Sakaranda).
18. *Macrones planiceps* C. V. (Sungei Ruan).
19. *Macrones bleekeri* Volz.
20. *Liocassis poecilopterus* C. V.
21. *Liocassis micropogon* Blkr. (Selapianfluss bei Serapit).
22. *Belone canciloides* Blkr. (Wampufluss).
23. *Dangila cuvieri* C. V. (Selapianfluss bei Serapit).

24. *Osteochilus hasselti* C. V. (Wampufluss bei Sakaranda).
25. *Osteochilus vitattus* C. V. (Selapianfluss, Wampufluss bei Sakaranda).
26. *Osteochilus kahajanensis* Blkr. (Danau bei Sakaranda).
27. *Labeo pleurotaenia* Blkr.
28. *Crossochilus oblongus* C. V. (Sungei Ruan).
29. *Barbus repasson* Blkr. (Selapianfluss; Sungei Ruan).
30. *Barbus schwanefeldi* Blkr. (Wampufluss; Sungei Ruan).
31. *Barbus obtusirostris* v. Hass. (Selapianfluss; Wampu; Sungei Ruan).
32.? *Barbus fasciatus* Blkr.
33. *Barbus maculatus* C. V. (Wampufluss).
34. *Barbus lateristriga* C. V. (Danau; Wampufluss bei Sakaranda).
35. *Barbus tambroides* Blkr. (Wampufluss).
36. *Barbus hampal* Gthr. (Wampufluss).
37. *Rasbora daniconius* Ham. Buch. (Wampufluss bei Sakaranda).
38. *Luciosoma trinema* Blkr. (Wampufluss).
39. *Chela anomalurus* v. Hass. (Selapianfluss; Wampufluss).
40. *Nemachilus fasciatus* K. u. v. H. (Danau bei Sakaranda).
41. *Acanthopsis choerorhynchus* Blkr. (Danau bei Sakaranda).
42. *Notopterus kapirat* Lacép. (Wampu- und Selapianfluss).
43. *Anguilla sidat* Blkr. (Danau bei Sakaranda).
44. *Moringua abbreviata* Blkr. (Danau des Wampuflusses, Sukaradja).
45.? *Tetrodon liurus* Blkr. (Wampufluss).
46. *Tetrodon palembangensis* Blkr. (Wampu- u. Selapianfluss).
47. *Gastrotokeus biaculeatus* Bl. (Danau bei Sakaranda).
48. *Pristis zysron* Blkr. (Wampufluss bei Sakaranda).
49. *Pristis cuspidatus* Latham. (Bandar Chalipah Bedagei).
50. *Rhinobatus granulatus* Cuv. (Bandar Chalipah Padang; Bandar Chalipah Kwala).

5. Unterlangkat.

1. *Mesoprion* spec. (Batang Serangan).
2. *Sillago sihama* Forsk. (Batang Serangan).
3. *Corvina polycladiscus* Blkr. (Batang Serangan).
4. *Echeneis naucrates* L. (Tandjung Pura).
5. *Stromateus argenteus* Bl. (Tandjung Pura).

6. *Boleophthalmus boddaerti* Pall. (Batang Serangan).
7. *Eleotris ophiocephalus* C. V. (Batang Serangan).
8. *Helostoma temminckii* C. V. (Batang Serangan).
9. *Polyacanthus hasselti* C. V. (Batang Serangan).
10. *Osphromenus trichopterus* Pall. var. *koelreuteri* C. V. (Batang Serangan).
    var. *cantoris* Gthr. (Unterlangkat).
    var. *leeri* Blkr. (Sumpf bei Tandjung Bringin).
11. *Betta pugnax* Cant. (Tandjung Butus).
12. *Mugil sundanensis* Blkr. (Paja bei Tandjung Butus).
13. *Ophiocephalus gachua* Ham. Buch. (Sumpf bei Tandjung Bringin).
14. *Ophiocephalus mystax* Blkr. (Glen Bervi).
15. *Ophiocephalus lucius* C. V. (Paja Atjeh).
16. *Mastacembelus erythrotaenia* Blkr.
17. *Mastacembelus maculatus* Reinw. (Batang Serangan).
18. *Synaptura zebra* Bl. (Batang Serangan).
19. *Clarias melanoderma* Blkr. (Paja Atjeh).
20. *Hemirhamphus dispar* C. V. (Batang Serangan).
21. *Barbus maculatus* C. V. (Batang Serangan).
22. *Barbus tambroides* Blkr.
23. *Barbus hampal* Gthr. (Batang Serangan).
24. *Chirocentros dorab* Forsk.
25. *Symbranchus bengalensis* M'Cell.
26. *Ophichthys boro* Ham. Buch.
27. *Muraena tile* Ham. Buch. (Paja Atjeh).
28. *Tetrodon oblongus* Bl.
29. *Tetrodon fluviatilis* Ham. Buch. (Batang Serangan).
30. *Gastrotokeus biaculeatus* Bloch.
31. *Stegostoma tigrinum* Gm. (Tandjung Pura).

6. Provinz Batu Bahra.

1. *Periophthalmus schlosseri* Pall. (Mündung des Tandjungflusses).
2. *Boleophthalmus boddaerti* Pall. (Mündung des Tandjungflusses).
3. *Eleotris* spec. (Mündung des Tandjungflusses).
4. *Nandus nebulosus* Gray. (Sungei Mahe; Laut Tador).
5. *Catopra nandoides* Blkr. (Sungei Mahe).
6. *Catopra fasciata* Dax. (Sungei Mahe).

7. *Catopra grooti* Blkr. (Sungei Mahe).
8. *Anabas scandens* Dald. (Mündung des Tandjungflusses).
9. *Polyacanthus hasselti* C. V. (Laut Tador; Sungei Mahe).
10. *Osphromenus olfax* Comm. (Laut Tador).
11. *Osphromenus trichopterus* Pall. var. *cantoris* Gthr. (Sungei Mahe).
12. *Betta trifasciata* Blkr. (Sungei Mahe).
13. *Betta pugnax* Cant. (Sungei Mahe).
14. *Luciocephalus pulcher* Gray. (Laut Tador; Sungei Mahe).
15. *Ophiocephalus gachua* Ham. Buch. (Laut Tador).
16. *Ophiocephalus mystax* Blkr. (Laut Tador).
17. *Ophiocephalus melanosoma* Blkr. (Laut Tador).
18. *Ophiocephalus polylepis* Blkr. (Laut Tador).
19. *Ophiocephalus lucius* C. V. (Laut Tador).
20. *Ophiocephalus micropeltes* C. V. (Laut Tador).
21. *Mastacembelus unicolor* C. V. (Laut Tador).
22. *Mastacembelus erythrotaenia* Blkr. (Laut Tador; Sungei Mahe).
23. *Chaca bankanensis* Blkr. (Laut Tador).
24. *Callichrous bimaculatus* Bl. (Sungei Mahe).
25. *Callichrous liacanthus* Blkr. (Laut Tador).
26. *Callichrous hypophthalmus* Blkr. (Laut Tador).
27. *Macrones nigriceps* C. V. (Sungei Mahe).
28. *Macrones nemurus* C. V. var. *hoeveni* Blkr. (Sungei Mahe).
29. *Liocassis poecilopterus* C. V. (Laut Tador).
30. *Liocassis micropogon* Blkr. (Sungei Mahe).
31. *Belone canciloides* Blkr. (Sungei Mahe).
32. *Dangila ocellata* Heck. (Sungei Mahe).
33. *Dangila kuhli* C. V. (Laut Tador).
34. *Osteochilus hasselti* C. V. (Sungei Mahe; Laut Tador).
35. *Osteochilus kuhli* C. V. (Sungei Mahe).
36.? *Barbus goniosoma* C. V. (Sungei Mahe).
37. *Barbus lateristriga* C. V. (Sungei Mahe).
38. *Barbus apogon* C. V. (Sungei Mahe; Laut Tador).
39. *Rasbora lateristriata* Blkr. (Sungei Mahe).
40. *Chela anomalurus* v. Hass. (Laut Tador).
41. *Chela oxygastroides* Blkr. (Laut Tador).
42. *Osteoglossum formosum* Müll. u. Schleg. (Laut Tador).
43. *Notopterus kapirat* Lacép. (Laut Tador).
44. *Monopterus javanensis* Lacép. (Sungei Mahe).

45. *Symbranchus bengalensis* M' Cell. (Laut Tador).
46. *Anguilla sidat* Blkr. (Sungei Mahe).
47. *Dorichthys deokhatoides* Blkr. (Laut Tador).

Zwischen das Sultanat Langkat einerseits und die Provinz Batu Bahra anderseits schiebt sich das Sultanat Deli ein. Dort sammelten früher Prof. MOESCH und IVERSEN. Zur Vervollständigung der Fischfauna jener Gegenden zähle ich die von BOULENGER[1] angeführten, aber von SCHNEIDER nicht gesammelten Arten auf:

Gobius caninus C. V.
Eleotris butis C. V.
Ophiocephalus striatus Bl.
Ophiocephalus marulius Ham. Buch.
Rhynchobdella aculeata Bl.
Mastacembelus armatus Lacép.
Clarias nieuhofi C. V.
Cryptopterus mononema Blkr.
Macrones micracanthus Blkr.
Liocassis stenomus K. u. v. H.
Liocassis mœschi Blgr.
Glyptosternum platypogon K. u. v. H.
Hemirhamphus buffonis Blkr.
Osteochilus waandersi Blkr.
Barbus sumatranus Blkr.
Rasbora sumatrana Blkr.
Lepidocephalichthys hasselti Blkr.
Notopterus chitala Ham. Buch.
Dorichthys caudatus Ptrs.

Aus all' diesen Listen von Langkat, Deli und Batu Bahra ergibt sich, dass nach unsern bisherigen Kenntnissen daselbst 112 Fischarten nachgewiesen sind, von denen allerdings einige

[1] BOULENGER, G. A., List of Reptiles, Batrachians and Freshwater-Fishes collected by Prof. MOESCH and Mr. IVERSEN in the distriot of Deli, Sumatra. — In : Proc. Zool. Soc. London, 1890, p. 38 - 40.

wenige aus dem Brackwasser stammen. Durch weitere Nachforschungen wird aber diese Zahl zweifellos erheblich vermehrt werden.

7. Toba-See.

1.? *Ophiocephalus cyanospilos* Blkr. (Tongging).
2. *Ophiocephalus striatus* Bl. (Bander seribu).
3. *Ophiocephalus micropeltes* C. V.
4. *Ophiocephalus* spec. (Tongging und Sungei Boro).
5.? *Clarias teysmanni* Blkr. (Tongging).
6. *Clarias* spec. (Tongging und Sungei Boro).
7. *Barbus soro* C. V. (Bander seribu; Tongging; Barno; Sungei Boro).
8. *Barbus* spec. (Tongging; Sungei Boro).

Zur Vervollständignng der Liste der Fische, welche bis jetzt aus dem Toba-See bekannt gegeben wurden, führe ich folgende Arten an, die Perugia[1] in der Sammlung von E. Modigliani vorfand:

9. *Betta rubra* Perugia.
10. *Clarias magur* Ham. Buch. (Balighe).
11. *Barbus maculatus* C. V.
12. *Modigliana papillosa* Perugia, (Balighe).

Auch im Tobasee ist die Fischfauna jedenfalls unendlich viel reicher, als es nach dieser kleinen Liste scheinen möchte.

[1] Perugia, A. *Di alcuni pesci raccolti in Sumatra dall Dott. Elio Modigliani* in: Ann. Mus. civ. Genova, Ser. 2ª V. 13 (33), 1893, p. 241 — 247.

Die Gattung Solenocaulon

VON

Martin JANOWER

Hierzu Tafeln 7 und 8.

EINLEITUNG.

Anlass zu bevorstehender Arbeit gab das Erscheinen der Schrift von S. J. HICKSON über « the Alcyonaria of the Maldives » (7), in welcher dieser unter anderen Familien und Gattungen auch die zu der Familie der Briareiden gezählte Gattung *Solenocaulon* einer kritischen Beleuchtung unterzog. HICKSON kommt beim Vergleich der bisher beschriebenen Arten der Gattung *Solenocaulon* zu dem Resultat, dass die von den verschiedenen Forschern aufgestellten Species nicht derartige Differenzen aufweisen, dass eine Trennung und Gliederung gerechtfertigt wäre. An der Hand seines ihm zur Verfügung stehenden Materials und an der Hand der in der Litteratur beschriebenen Formen der betreffenden Gattung sucht er nachzuweisen, dass die in der That vorhandenen Unterschiede bei den verschiedenen Species zu gering für eine Sonderung seien, und dass dieselben durch Zwischenformen und Varietäten verwischt würden.

Die Untersuchungen HICKSONS beziehen sich vornehmlich auf *Solenocaulon tortuosum* Gray, *Sol. Grayi* Studer und *Sol. tubulosum* Genth. Als logische Consequenz derselben schlägt er vor, die eben aufgezählten wie die anderen beschriebenen Formen unter eine Species zu fassen und dieser den Namen der zuerst aufgestellten Species « *Sol. tortuosum* Gray » zu geben. So an-

gebracht und wünschenswert es auch nun sein mag, daraufhin zu arbeiten, das weit verzweigte und schier unübersichtlich gewordene System zu vereinfachen, so muss man bei solchem Vorgehen jedoch sehr vorsichtig zu Werke gehen und nur auf der Basis eingehendster Forschungen seine Resultate aufbauen. Wie einerseits durch gewaltsame Trennung und Zersplitterung das System seine Uebersicht verlieren kann, so muss man nicht vergessen, dass derselbe Fall andererseits eintreten kann, wenn durch irrationelle Vereinfachung und durch Zusammenwerfen berechtigter Species dem System der natürliche Zusammenhang genommen wird. Tritt man den Gründen, die HICKSON zu seinem Vorgehen veranlasst haben, näher, so müssen einem schon bei Einsicht der über die Gattung *Solenocaulon* bis dahin bekannten Litteratur Zweifel an der Richtigkeit der Behauptungen HICKSONS aufsteigen. Es lag einem daher die Aufgabe nahe, die Gattung *Solenocaulon* einer Revision zu unterziehen und einmal auf Grund genauer anatomischer Untersuchungen nachzusehen, ob die in der Abhandlung HICKSONS über die Gattung *Solenocaulon* aufgestellten Forderungen und Resultate berechtigt sind oder nicht.

Meiner Arbeit günstig war der Umstand, dass mir das Original der von STUDER aufgestellten Species *Sol. Grayi* Studer von Herrn Professor Dr. STUDER freundlichst überlassen war. Als weiteres Material stand mir zur Verfügung ein Zweigstück von *Sol. tubulosum* Genth, das wie das oben angeführte Präparat in Spiritus conserviert war, ausserdem ein getrockneter Stock von *Sol. tortuosum* Gray, und endlich noch ein trockener Stock von der von GRAY als eigene Gattung beschriebenen *Leucœlla cervicornis* Gray. Die Präparate wurden in 7 °/₀ Salpetersäure entkalkt, dann nach bekannter Weise entwässert und schliesslich in Paraffin eingeschmolzen. Infolge der langen Zeit, die die angegebenen Präparate in Spiritus, das im Vergleich zu unseren modernen Fixierungsflüssigkeiten ein nur sehr minderwertiges Con-

servierungsmittel ist, lagen, waren die histologischen Details nicht mehr gut zu erkennen. Doch fiel dieser Umstand nicht schwer ins Gewicht, als für meine Untersuchungen die groben anatomischen Verhältnisse vollkommen ausreichten. Die Arbeit wurde im Laboratorium des Herrn Prof. Dr. STUDER hergestellt. Ich möchte die geeignete Stelle nicht vorübergehen lassen, ohne Herrn Prof. STUDER nicht nur für das Ueberlassen eines zum Teil so kostbaren Materials zu danken, sondern auch dafür, dass er mir, sei es bei der Auswahl der Litteratur, sei es bei der richtigen Ausnutzung des Stoffes, stets mit der grössten Bereitwilligkeit Anleitung und Anregung zu teil werden liess.

GESCHICHTLICHES.

Die Gattung *Solenocaulon* wurde zuerst von GRAY aufgestellt in einer Abhandlung in « Ann. and Magazine of nat. hist. » vom Jahre 1862 (5). In nur kurz gefasster Darstellung giebt GRAY hier die Beschreibung einer neuen Species, der er den Namen *Sol. tortuosum* beilegt. « Der ganze Zweig », so führt er aus, « sei lederartig, röhrig, kreisrund und einfach im unteren Teil, zusammengedrückt, von beinahe viereckigem Querschnitt, gedreht und mehr oder weniger verzweigt im oberen Teil. Die Zweige ähneln, was Grösse und Form anlangt, dem Hauptstamm. Vom Rande der weiten Höhlung im Hauptstamm und seinen Zweigen gehen mehr oder weniger verlängerte, halb solide, schlanke Zweige ab, die mit der Haupthöhlung in Verbindung stehen. Diese Zweige und mitunter auch die Aeste an der Basis derselben tragen grosse Polypen, die in einer oder häufiger in zwei Reihen jederseits an den Rändern der Aeste angeordnet sind. Diese Polypenreihen setzen sich an einigen Stellen auch auf die Zweige und den Hauptstamm fort. Die Polypen sind gross, kreisrund, oberflächlich, mit einem in acht Lappen geteilten Gipfel,

von denen jeder aus einigen quer gelagerten Spicula an der Basis und einigen schief gelagerten Spicula, die von dem Seitenrande jederseits gegen die Spitze hin divergiren, besteht. »

Einen weiteren Beitrag zu unserer Gattung lieferte GENTH in der Zeitschrift für wiss. Zoologie 1867 (2), indem er hier eine Alcyonarie beschreibt, die nach ihm äusserlich sehr viel Aehnlichkeit mit der von GRAY gelieferten Abbildung des *Solenocaulon* hat. Die Hauptunterschiede zwischen seiner Form und *Sol. tortuosum* bestanden darin, dass an GENTHS Exemplar ein solider Stiel vorhanden war, auf den erst der röhrige Stamm mit seinen Zweigen und Aesten folgte. Als weiteres unterscheidendes Merkmal bezeichnet er die zwischen Stiel und Hauptast sich einschiebende Oeffnung zu dem Hauptkanal, der sich durch Stamm, Zweige und Aeste hindurchzieht. Ausserdem ist hier oberhalb der eben erwähnten Oeffnung eine schön ausgebildete Klappe vorhanden, die durch Verlängerung der oberen Wand des Kanales gebildet ist. Ferner stimmt die Angabe GRAYS, die kleineren Aeste seiner Species seien solid und zellig im Inneren würden aber bald hohl, nicht mit der von ihm untersuchten Form überein.

Auf Grund dieser Differenzen stellt GENTH ein neues Genus auf, das er wegen seiner eigentümlich röhrenförmigen Bildung *Solenogorgia* und die Species im Besonderen *Solenogorgia tubulosa* nennt. Er charakterisiert dieselbe folgendermassen:

« Stiel leicht abgeplattet, wenig biegsam, solid, von Ernährungskanälen durchzogen. Aeste und Zweige mit seitlichen, platten Anhängen versehen, die mit Ausnahme des Anfanges und der Enden so miteinander verwachsen sind, dass die Aeste und Zweige hohl erscheinen. Polypen in zwei Reihen geordnet, die Unterseite und obere Mittellinie der Zweige und Aeste freilassend, in mehr oder weniger gut ausgeprägt achtstrahligen Bechern. Das Innere des ganzen Stockes von Ernährungskanälen durchzogen, mit Ausnahme einer in den Aesten vorkommenden nicht

scharf begrenzten kleinen Achse. Spicula mit Ausnahme dieser Achse nicht verschmolzen. In der Grundsubstanz der mittleren Teile des ganzen Stockes stellenweise wenig entwickelte Hornsubstanz.

In Bezug auf ihre systematische Stellung reiht sich unsere Alcyonarie, wie der feinere Bau lehrt, einmal den Gorgoniden, und unter diesen den *Briareacea* an, unterscheidet sich jedoch von allen bisher bekannten Gattungen dieser Unterfamilie durch den röhrenförmigen Bau der Aeste. »

Später hat STUDER in einer Abhandlung « über das von der Gazelle gesammelte Material an Alcyonarien » (12), die in den Monatsberichten der Berliner Akademie der Wissenschaften erschien, die von GRAY durch seine Species *Sol. tortuosum* begründete Gattung *Solenocaulon* und die von GENTH vorgeschlagene Gattung *Solenogorgia* einer Vergleichung unterzogen und macht hier auf Grund seiner Untersuchungen und auf Grund der von GENTH zwischen beiden hervorgehobenen Unterschiede den Vorschlag, beide unter dem älteren Gattungsnamen *Solenocaulon* Gray zu vereinigen und das Exemplar von GENTH « *Solenocaulon tubulosum* Genth » zu benennen. An selbiger Stelle stellt STUDER eine neue Species auf, die nördlich von der Mermaidstrasse, Nordwest-Australien, gefunden worden war, und die den Namen *Solenocaulon Grayi* Studer erhält. Das Polypar letzterer besteht, wie STUDER anführt, auch aus einer Achse und Rinde wie bei *Solenogorgia* Genth und *Sol. tortuosum* Gray; nur ist die Rinde im Vergleich zu der von letzterer Form weicher, zusammendrückbar, während die Achse härter, korkartiger ist. Aeste und Zweige sind auch, mit *Sol. tortuosum* verglichen, weniger biegsam und bruchig. *Solenogorgia* Genth unterscheidet sich von der GRAYIschen und STUDERschen Form, wie STUDER hervorhebt, durch die Form der Rindenspicula, die dünne und harte Consistenz der Rinde und die relativ frühe Röhrenbildung der Zweige. Als Diagnose der Gattung *Solenocaulon* giebt STUDER folgendes an:

« Corallum wenig verzweigt, aus einer harten, lederartigen Rinde und einer Achse zusammengesetzt, welche nicht von Ernährungskanälen durchzogen, aus durch Hornmasse verbundenen, losen, spindelförmigen Spicula besteht. Der Stamm und die Aeste sind platt, ihre Ränder sind eingerollt und miteinander zu einer Röhre verschmolzen. Von den Aesten entspringen mehr oder weniger lange Zweige, die platt, durch Einkrümmung der Ränder rinnenförmig, oder dadurch, dass sich die eingerollten Ränder berühren und miteinander verschmelzen, röhrenförmig sind, wobei die Zweighöhle mit der des Stammes und der Aeste communiciert. Die Polypenkelche sind vorragend, fast kuglig, die Mündung von acht mit Spicula durchsetzten Lappen umgeben; sie sitzen an den Zweigen meist in zwei Reihen und setzen sich häufig auf die Aeste und den Stamm fort. Die Spicula des Cœnenchyms sind warzige Spindeln und kleine Doppelkeulen. »

In dem « Versuch eines Systems der Alcyonaria » (11) und vereint mit WRIGHT in den « Alcyonarien der Challenger-Expedition » (13) giebt STUDER nochmals eine Beschreibung und Charakterisirung der Gattung *Solenocaulon*, aber in grösseren Zügen und mit Hinzufügung detaillierter Angaben über das Ernährungsystem, über die wahrscheinliche Entstehungsweise des für die Gattung *Solenocaulon* so typischen, röhrenförmigen Wachstums und über die nahe verwandtschaftliche Beziehung zu *Sympodium* und mit diesem in Verbindung stehenden Formen.

Im Jahre 1896 erschien darauf in den Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft Senckenberg eine Schrift von GERMANOS, betitelt « die Gorgonaceen von Ternate » (3), in der der Verfasser auch einen Beitrag zu unserer Gattung giebt. In der von ihm bearbeiteten Gorgonidensammlung fand GERMANOS drei Exemplare der Gattung *Solenocaulon*, die im Vergleich zu den bisher beschriebenen Arten, aber auch untereinander wesentliche Unterschiede aufwiesen, so dass er sich veranlasst sah, drei neue Species betreffender Gattung einzuverleiben. Er nennt sie

wegen der sie charakterisirenden Haupteigenschaften *Solenocaulon sterroklonium*, *Sol. diplokalyx* und *Sol. akalyx.*

Die Diagnose von *Sol. sterroklonium* lautet nach ihm folgendermassen: « Baumförmig, in einer Ebene verzweigter Stock, von roter Farbe. — Stiel vorhanden, cylindrisch, aus einer korkartigen, lose, stabförmige Spicula enthaltenden und von Ernährungskanälen durchzogenen Achse und einem lederartigen Cönenchym, mit warzigen, kugelförmigen oder ovalen Spicula zusammengesetzt. — Stamm teils röhrig, teils rinnenförmig, Aeste rinnenförmig oder solid. Achse aus verschmolzenen Spicula bestehend, Cönenchym mit zwei Lagen von verschiedenen Spicula. — Kelche stark hervortretend, Polypen weiss, zurückziehbar und mit Spicula versehen. »

Die eben beschriebene Species unterscheidet sich von der ihr sehr nahe stehenden *Sol. tubulosum* Genth nach GERMANOS hauptsächlich durch die Gestaltung der Aeste und Zweige, die doppelte Schicht der Spicula des Cönenchyms (am Stamm und an den Zweigen), die verschiedene Farbe und Verzweigung des Stockes und die in viel höherem Grade vorkommende Verschmelzung der Spicula an der Achse.

Die Speciesdiagnose von *Solenocaulon diplokalyx* giebt er wie folgt: « Stiel vorhanden. — Farbe des Stockes gelbrot, Durchmesser des Stiels 4 mm. Zusammensetzung des Stiels und des übrigen Polypars wie bei *Sol. sterroklonium*, nur setzen sich hier die verschmolzenen Spicula eine kleine Strecke auch in die Achse des Stiels fort. — Vollständige Kanäle existieren im Stock nicht; nur rinnenförmige, und hie und da auch cylindrische, solide Gebilde finden sich vor.

Oesophagealteil des Polypen von einer dichten Lage stark roter Spicula umgeben, die eine Art zweiten Kelch bilden. — Polypen ganz zurückziehbar. »

Vorstehende Art zeigt grosse Aehnlichkeit zu *Solenocaulon sterroklonium*, unterscheidet sich aber von letzterer Species

durch die Gestalt der Polypenkelche, die Verteilung derselben an den Aesten und durch das Weitergehen der Verschmelzung der Spicula auf einen Teil der Achse des Stiels.

Die Speciesdiagnose von *Solenocaulon akalyx* lautet: « Stiel nicht vorhanden. Stock wenig in einer Ebene verzweigt, mit langen, teils röhrigen, teils rinnenartigen oder soliden Aesten. — Stamm plattgedrückt, von einem weiten Kanal durchzogen. Lücken mit klappenartigem Gebilde darüber kommen nur an den Ansatzstellen der soliden Aeste vor. Achse aus losen, stabförmigen Spicula bestehend und von Längskanälen durchzogen. Spicula des Cönenchyms Spindeln, Keulen, Kugeln und Doppelkugeln. — Polypenkelche nicht vortretend. Polypen weiss, zurückziehbar und mit Spicula bis in die Pinnulæ versehen. »

Sehr nahe steht diese Species *Solenocaulon tortuosum* Gray, unterscheidet sich aber von dieser durch das Vorkommen von Kugeln und Doppelkugeln im Cönenchym, durch das Fehlen von hervortretenden Polypenkelchen und durch das Verhalten der soliden und röhrigen Aeste bei ihrem Abgange vom Stamme.

Bei dem Vergleich der drei vorliegenden neuen Species mit den schon vorher beschriebenen Species der Gattung *Solenocaulon* kommt GERMANOS zu dem Ergebnis, dass eine Neueinteilung unserer Gattung am Platze sei. Auf Grund zweier Merkmale, die er als von grosser Bedeutung für die Systematik hält, nämlich auf das Vorkommen der aus verschmolzenen Spicula bestehenden Achse und auf das Vorhandensein eines soliden Stiels hin, auf den er besonderes Gewicht legt, schlägt er vor, die Gattung *Solenocaulon* in zwei Untergattungen aufzulösen. Die eine Untergattung, zu der er die Species *Sol. tubulosum* Genth, *Sol. sterroklonium* und *Sol. diplokalyx* rechnet, belegt er mit dem Namen *Sklerosolenocaulon*, während er die andere, zu welcher er die Species *Sol. tortuosum* Gray, *Sol. Grayi* Studer und *Sol. akalyx* zählt, wegen des Fehlens eines Stiels und des Mangels an verschmolzenen Spicula in der Achse *Malakosolenocaulon* benennt.

Der neueingeteilten und durch Hinzufügen dreier neuer Species erweiterten Gattung *Solenocaulon* giebt er folgende Diagnose: « Wenig verzweigt, aus Rinde und Markmasse zusammengesetzt, sich durch die mehr oder weniger röhrige Bildung des Polypars auszeichnend. Die Röhrenbildung kommt dadurch zu stande, dass die Ränder des ursprünglich abgeplatteten Stockes sich einander nähern und eine Rinne oder einen Halbkanal bilden, oder dass die eingerollten Ränder zu einem vollständigen Kanal verwachsen. — Stiel vorhanden oder fehlend. — Achse des Stockes (der Stiel ausgenommen) excentrisch, plattgedrückt, entweder aus verschmolzenen Spicula bestehend und eine harte, nicht von Ernährungskanälen durchzogene Masse darstellend, oder durch Hornmasse verbundene, lose Spicula enthaltend und von Ernährungskanälen durchzogen. Cönenchym des Stockes (der Stiel ausgenommen) dick, auf der polypentragenden Fläche mit warzigen-, walzen-, spindel- oder keulenförmigen Spicula oder Doppelbildungen versehen; auf der anderen Fläche ist das Cönenchym nur durch eine sehr dünne, hautartige Schicht vertreten.

Polypenkelche vorragend oder nicht, den Rändern der rinnen- oder halbkanalartigen Teile aufsitzend, an den röhrenförmigen Teilen in einer oder zwei unregelmässigen Reihen auf oder jederseits vor der Verschmelzungslinie. Am Stiele fehlen die Polypen. »

Alle die bisher in geschichtlicher Reihenfolge wiedergegebenen Species der Gattung *Solenocaulon* hat nun HICKSON in seiner schon in der Einleitung erwähnten Schrift über « the Alcyonaria of the Maldives » (7) sich veranlasst gesehen, auf Grund der von ihm gemachten Untersuchungen und auf Grund der in der Litteratur angegebenen Speciesunterschiede, die er nicht hinreichend für eine Sonderung hält, zusammenzuwerfen und sie als Varietäten einer weit verbreiteten Species, für die er den Namen *Solenocaulon tortuosum* Gray aufstellt, aufzufassen.

In selbiger Abhandlung stellt HICKSON dann noch eine neue Species unserer Gattung auf, nämlich *Solenocaulon ramosa*. Als Hauptcharakteristicum seiner neuen Species giebt er das Vorhandensein von drei vollständigen Gürtelbildungen und von zwei unvollständigen an der Achse und einem Zweige an. Ein weiteres Merkmal bildet die unvollkommene Rückziehbarkeit der Polypen und die dunkelbraune Farbe des Stockes.

Die Gattung *Leucœlla*, die aus später ersichtlichen Gründen in meine Arbeit mit hineinbezogen ist, wurde zuerst von GRAY in « Ann. and Magaz. Nat. Hist. » (6) aufgestellt. Er charakterisiert dieselbe wie folgt: « Coral branched, fan-like, in the same plane, compressed: branches furcate, upper side convex or angular, lower side concave, smooth, barren, with a more or less wide central groove. Bark thin and smooth. Polype-cells large and spherical, scattered in lines on the upper surface and margin of the stem and branches. Axis white, wood-like, soft, with fusiform warty spicules, which are generally slender and elongate, but some are thicker and more ventricose. »

Von der diese Gattung bedingenden Species, die er « *Leucœlla cervicornis* » nennt, sagt er nur folgendes: « Coral irregularly branched; branchlets furcate, crowded. Bark dark brown. »

Anzuführen hätte ich noch, dass RIDLEY im « Report of the Zoolog. Collect. » (10) auch einige Zeilen *Solenocaulon tortuosum* wie *Leucœlla cervicornis* widmet. Eine Bereicherung in unserem Wissen über angegebene Formen giebt uns RIDLEY nicht, er recapituliert nur kurz die schon aus der Litteratur bekannten Merkmale dieser Species. Bemerkenswert wäre nur, dass er genauere Angaben über Form und Grösse der Spicula bei *Leucœlla cervicornis* macht.

Zum Schluss möchte ich noch erwähnen, dass in dem grossartigen Werk von DELAGE et HÉROUARD « Zoologie concrète »[1], in dem den Korallen eine so vorzügliche, ausführliche und klare Darstellung geworden ist, auch der Gattung *Solenocaulon* einige

Spalten gewidmet sind, in denen eine kurze Zusammenfassung all' der Eigenschaften und Merkmale, die über unsere Gattung von den verschiedenen Autoren aufgestellt sind, gegeben wird. Hervorheben möchte ich noch, dass DELAGE und HÉROUARD sich den oben angeführten Resultaten GERMANOS' angeschlossen haben, und demzufolge die Trennung der Gattung *Solenocaulon* in *Sklero-* und *Malakosolenocaulon* annehmen.

Nachdem ich so eine gedrängte Uebersicht der über unsere Gattung veröffentlichten Litteratur gegeben habe, möchte ich jetzt in Verfolgung der von mir in der Einleitung ausgesprochenen Absicht auf Grund meiner Untersuchungen und mit Hinzuziehung der von den verschiedenen Autoren über unser Thema gegebenen Arbeiten eine Beschreibung der einzelnen Species folgen lassen und im Anschluss daran beim Vergleich der einzelnen Species die Frage erörtern, in wie weit die von HICKSON ausgesprochenen Resultate und Forderungen berechtigt sind. Alsdann werde ich in den weiteren Kapiteln auf die Wachstumserscheinungen unserer Gattung eingehen und mich ferner mit ihrer Stellung im System und zu verwandten Formen beschäftigen.

Solenocaulon Grayi Studer.

Wie schon in der Einleitung erwähnt, stand mir bei Bearbeitung dieser Species das Originalexemplar, nach dem STUDER dessen Beschreibung in der schon oben angeführten Arbeit gemacht hat, und auf Grund dessen er sich zur Aufstellung einer neuen Species veranlasst sah, zur Verfügung. Gefunden wurde das Exemplar in der Mermaidstrasse, Nord-Westaustralien. Es ist von weiss-grauer Farbe, der Stiel ist abgebrochen, und stellt, wie schon STUDER ausführt, zwei von einem Hauptstamm abgehende Hauptzweige dar, von denen lange, teils rinnenförmige, teils zu einer Röhre geschlossene Aeste abgehen. Der Hauptstamm wie die unteren basal gelegenen Teile der Zweige

und Aeste sind zu einer Röhre geschlossen, während die jüngsten Partieen der Zweige und Aeste noch nicht diese Form angenommen haben, sondern rinnenförmig gebogen sind. Die Zweige und Aeste sind, wie ich besonders hervorheben möchte, nicht starr, sondern biegsam, und demzufolge, besonders die längeren Aeste, der Schwere folgend mit ihren Enden nach unten gebogen. Die Polypenkelche gleichmässig dick und ziemlich stark hervorragend, sitzen gewöhnlich in zwei Reihen an den Rändern der Aeste. Da wo sich die Ränder der Zweige und Aeste einrollen und zu einer Röhre verwachsen, treten die jederseitigen Polypenreihen zusammen. An einigen Stellen setzen sich dieselben auf den Hauptstamm fort; doch kann man im allgemeinen sagen, dass derselbe frei von Polypen ist. Der ganze Stock besteht aus einer Achse und einer Rinde. Die Rinde, in welche die Polypen eingebettet sind, ist ziemlich weich und von grauweisser Farbe, die weiss gefärbte Achse ist härter, aber auch zusammendrückbar, was man z. B. durch Einstechen einer Nadel in die Achse feststellen kann. Bei diesem Versuch spaltet sich der von dem Stich der Nadel betroffene Teil der Achse nicht, sondern die Nadel bleibt in letzterer stecken.

Wirft man ein Stück der ihrer Rindenlage beraubten Achse in 7% Salpetersäure, um dieselbe auf ihren Kalkgehalt zu prüfen, so bleibt von ihr nach beendeter Entkalkung noch eine weiche, aber immerhin resistente Gewebsmasse zurück, die dieselbe Gestalt wie das unentkalkte Stück vor der Einwirkung der Salpetersäure aufwies. Aus letzterem Umstande lässt sich berechtigterweise der Schluss ziehen, dass der Kalkgehalt der Achse nicht sehr gross sein muss. Jetzt wird man auch verstehen, warum die Aeste und Zweige mit ihren Enden sich nach unten neigen; die Achse, die doch dem ganzen Zweigstück seine Stütze verleiht, ist nicht resistent genug, um den auf sie lastenden Druck auszuhalten, und biegt sicht demzufolge nach unten.

Die Spicula der Rinde stellen sich nach dem Kochen mit Kali

causticum und dadurch bedingte Isolation als stab- und tannzapfenförmige Kalkkörper dar. Letztere wiegen im Vergleich zu ersteren vor und haben lange, spitze, unverzweigte Ausläufer. Die stabförmigen Spicula sind meist gerade verlaufend, nur vereinzelt gebogen und von mehr platter als rundlicher Form. Die abgeplatteten besitzen weniger Auswüchse. Sie haben eine Länge von 0,1-0,7 mm., während die Tannzapfenform aufweisenden Spicula eine Länge von 0,02-0,1 mm. besitzen. In der Achse kommen spindelförmige Spicula von mehr abgeplatteter Form vor, die nur wenige Ausläufer aufweisen. Ihr Längenmaass beträgt 0,7-03 mm. Die Spicula der Polypen wiederholen im allgemeinen mit Ausnahme der vorher angeführten Tannzapfenform die bisher beschriebenen Formen. Auch in den Maassen verhalten sie sich wie die Spicula von Rinde und Achse.

Auf einem Querschnitt durch ein Stück entkalkten Stammes (Fig. 6) sieht man deutlich zwei gegeneinander abgegrenzte Schichten, nämlich die Rinde und die Achse. Das Cönenchym der Rinde besteht aus einer hyalin erscheinenden Grundsubstanz, die sich mit Hämalaun leicht bläulich färbt, und die durch zahlreiche, gleichmässig verteilte, ziemlich dicht aneinander gereihte und mit Entoderm ausgekleidete Ernährungskanäle verdrängt ist und dadurch sehr spärlich vertreten ist. Die Nährkanäle durchziehen die Rinde nach den verschiedensten Richtungen und stellen ein Netzwerk von Kanälen dar, welche die Polypen unter einander verbinden. Durch ihre grosse Zahl drängen sie sich der Betrachtung zunächst auf. Die in diesem Gewebe sichtbaren Lücken von nahezu sternförmiger Gestalt, welche im Umriss die Form von Gallertzellen haben, stellen Hohlräume dar, in denen sich die durch die Entkalkung zerstörten Spicula befunden haben. Die Wand dieser Lücken, die durch die stärkere, und in diesem Falle dunkel bläuliche Tinction gegen das übrige Gewebe auffallend absticht, wird aus den Hüllen oder Scheiden der Skleriten gebildet.

Das Cönenchym der Achse ist nach demselben Schema wie das der Rinde gebaut; differenziert ist es von letzterem durch die grössere Verbreitung der hyalinen Grundsubstanz, der bedeutend verminderten Ernährungskanälchen und durch das dichtere Auftreten der Spiculahüllen. Auch hier durchqueren die Nährkanälchen die Achse nach den verschiedensten Richtungen, was aus der mannigfach gestalteten Form ihrer Schnittfläche hervorgeht. Einmal sieht man sie in der Quere, das andere Mal in der Längsrichtung und endlich in den zwischen beiden Extremen liegenden Abstufungen getroffen.

An der Grenze zwischen Rinde und Achse liegen im ganzen Umkreis grosse von Entoderm ausgekleidete Ernährungskanäle, in welche die kleinen Nährkanälchen aus Rinde und Achse hineinmünden. Diese Entodermkanäle, die im Querschnitt die Form eines Ovals besitzen, dessen Längsdurchmesser mit dem des abgeplattet röhrigen Stammes parallel geht, verlaufen in der Längsrichtung des Stockes. Ihr Längsdurchmesser beträgt 0,5-1,2 mm., ihr Querdurchmesser 0,1-0,7 mm. Die Kanäle folgen in ziemlich regelmässigen Abständen von einander und sind am Stamm in ziemlich constanter Zahl vorhanden. Ihre Zahl schwankt hier zwischen 15 und 17. Rinde wie Achse werden ringsherum von einer Ektodermschicht umgeben. Da wo die Zweige und Aeste von glatter oder rinnenförmiger Gestalt sind, geht die Ektodermumhüllung der Rinde ohne weiteres in die der Achse über; sie bildet hier die directe Fortsetzung. Krümmen sich aber die Ränder der Zweige und Aeste immer mehr ein, bis sich dieselben berühren, so dass eine Röhre entsteht, so schwindet an der Vereinigungsstelle der Ränder das sie umhüllende Ektoderm. Durch diesen Vorgang werden zwei von einander getrennte Ektodermschichten geliefert. Die eine umgiebt den jetzt röhrenförmigen Zweig von aussen und bekleidet die Rindenschicht, die andere liegt im Inneren der Röhre und umhüllt die Achse. Als wichtig für die Systematik möchte ich hier

ganz besonders hervorheben, dass von eigentlicher Hornsubstanz an sämtlichen von mir gemachten Schnitten nichts zu bemerken war. Den Hornsubstanzen ähnlich ist, wie ich hier erwähnen möchte, die hyaline Grundsubstanz des Cönenchyms, die nur schwer in heisser Kalilauge aufgelöst wird.

Die Dicke der Rindenlage verhält sich zu der der Achse an den mit Polypen in regelmässigen Abständen besetzten Zweigen und Aesten ungefähr gleich. Am Hauptstamm dagegen, wo keine oder nur sehr wenige Polypen vorhanden sind, ist die Achse im Vergleich zur Rinde stärker; sie ist hier dreimal so dick wie letztere. Will man sich von dem Entwicklungsgang der Achse eine Vorstellung machen, so muss man bei seinen Untersuchungen naturgemäss von den terminalen Enden der jüngsten Aeste ausgehen. Betrachtet man daraufhin das Endstück eines jungen Zweiges auf dem Querschnitt (Fig. 3), so hat man ein Gebilde vor sich, das man ungefähr mit der Form eines Dreiecks mit abgerundeten Ecken und einer nach der Spitze zu leicht concav gebogenen Basis vergleichen kann. Zur Differenzirung einer Achse ist es eigentlich noch nicht gekommen. Das Cönenchym hat überall dasselbe Aussehen und stellt die Struktur der Rinde dar. Die Achse ist eigentlich hier nur durch das dichtere Auftreten der Kalkspicula gekennzeichnet, was bei entkalkten Schnitten aus dem zahlreicheren Vorhandensein der Skleritenscheiden an betreffender Stelle ersichtlich ist. Kommt man dem Stamm näher, so treten als Grenze zwischen Rinde und Achse jetzt die grösseren Ernährungskanäle auf, die in der Längsrichtung des Stammes und der Zweige verlaufen, in der Gegend der Polypen zahlreiche Anastomosen bilden, und die je näher dem Stamm um so zahlreicher werden. Allmählich von den zu Röhrenform geschlossenen Teilen der Zweige an und weiterhin am Stamme entwickelt sich dann endgültig das Bild der vorher bei einem Querschnitt durch den Stamm gegebenen Beschreibung der Achse. Auf diese Weise kann man an einem Exemplar

den Entwicklungsgang, den der ganze Stock genommen hat, in seinen verschiedenen Stadien verfolgen. Vielleicht — und diese Annahme hat grosse Wahrscheinlichkeit — stellen die eben geschilderten Entwicklungsphasen des Einzelstockes auch in verkürzter Reihenfolge die der ganzen Gattung dar, wie dies beim Vergleich mit den unserer Gattung nahe verwandten Formen begründet ist. Ich werde auf diesen Punkt an anderer Stelle noch näher einzugehen haben.

Von histologischen Details an den Polypen war wegen der schlechten Conservirung leider nicht viel zu erkennen. Der obere Teil des Polypen, Oesophageal- und Tentakelteil ragen über das Cönenchym der Rinde hervor, während die Verdauungshöhlen in das Cönenchym eingebettet sind. Ihnen specifisch zukommende Merkmale haben sie nicht aufzuweisen; zu bemerken wäre nur, dass die Längsmuskeln der Scheidewände relativ dünn sind, und das Oesophagealrohr einen tiefen Siphonoglyphen besitzt.

Um die Lagerung der Spicula zu erkennen, machte ich Quer- und Längsschnitte durch ein unentkalktes Zweigstückchen. Dabei ergab sich, dass in der Rinde sowohl als in der Achse die Spicula dicht nebeneinander gedrängt, aber lose dem Cönenchym eingelagert sind. Wie schon vorher hervorgehoben, überwiegen in der Rinde die kleinen tannzapfenförmigen Spicula die stab- und spindelförmigen. In der Achse finden sich die langen spindelförmigen, unverzweigten Kalkkörper vor. Besonders in der Achse bilden die Spicula ein dichtes Netzwerk und durchziehen dieselbe sowohl in der Länge als in der Quere. Die in der Längsrichtung der Achse verlaufenden sind aber viel zahlreicher. Als von systematischer Wichtigkeit möchte ich nochmals darauf aufmerksam machen, dass weder in der Rinde noch in der Achse etwas von Hornsubstanz zu finden war. Wenn Hornsubstanzen bei dieser Species vorhanden wären, so hätten sie an den unentkalkten Schnitten, die keinem die etwa vorhandene

Hornsubstanz zerstörenden Agens ausgesetzt waren, unbedingt sichtbar sein müssen.

Solenocaulon tubulosum Genth.

Das mir vorliegende Exemplar dieser Species stellt ein Zweigstück mit einem Teil des Hauptstammes dar. Der Stiel fehlt, doch ist ein solcher vorhanden, wie aus der Beschreibung GENTHS in oben erwähnter Arbeit hervorgeht. Die Farbe des in Spiritus conservirten Exemplars ist grau-braun. Auch hier ist wie bei der vorher beschriebenen Species die Tendenz zur Röhrenbildung vorhanden, nur mit dem Unterschiede, dass sich dieselbe hier viel früher an den Zweigen und Aesten geltend macht. Während bei *Sol. Grayi* Studer Zweige und Aeste vorkommen, die in grösserer Ausdehnung die rinnenförmige Gestalt aufweisen, ist letztere hier nur auf die Enden der Zweige und Aeste beschränkt. Dabei sind die Aeste und Zweige hier von gestreckter, starrer Form, nicht biegsam, sondern brüchig. Die Polypenkelche stellen Becherform dar und sitzen in zwei Reihen an den Rändern der rinnenförmigen Zweige. Da wo die Röhrenform auftritt, treten die jederseitigen Polypenreihen nicht direct zusammen, sondern lassen einen freien Raum zwischen sich.

Auch hier besteht der Stock aus einer Rinde und einer Achse. Die Rinde, von bräunlicher Farbe, von harter Consistenz, aber doch zusammendrückbar, überzieht in relativ dünner Lage die viel dickere Achse. Letztere ist von weisser Farbe, sehr hart und unnachgiebig, daher brüchig, was man durch Einstechen einer Nadel festellen kann. Die Nadel bleibt bei diesem Versuch hier nicht stecken, wie dies bei der Achse von *Solenocaulon Grayi* Studer der Fall war, sondern spaltet das von ihr getroffene Stück. Beim Entkalken verliert die Rinde nicht ihre Form, sondern behält ihre ursprüngliche Gestalt bei. Die Achse dagegen, die ungefähr dieselbe Dicke hat wie die von *Sol. Grayi* Studer, schmilzt beim Entkalken auf eine dünne, durchscheinende

Membran zusammen. Aus diesem Versuch ersieht man schon, dass man es hier mit einer äusserst kalkreichen Achse zu thun hat.

Die Kalkkörper der Rinde, deren Isolation durch Kochen mit Kali causticum leicht zu bewerkstelligen ist, stellen sich als stab- oder spindelförmige Spicula dar, welche selten gerade, sondern meistens nach einer Seite gebogen sind. Sie haben eine gewöhnlich abgerundete Gestalt und sind mit meist unverzweigten, abgestumpft kegelförmigen Ausläufern versehen. Die Spicula können auch Keulenform annehmen, indem sie nach einer Seite sich verbreitern und in ein stumpfes Ende auslaufen. Daneben kommen noch kleinere, gedrungen erscheinende Spicula von walzen- und spindelartiger Form vor, die eine im Verhältnis zu ihrer Grösse stark voluminöse Achse aufweisen, und welche mit zahlreichen, dicht aneinander gelagerten, mehrfach verzweigten, knorrigen Auswüchsen versehen sind. Diese Ausläufer sind manchmal so zahlreich, dass man nur hie und da im Mikroskop die Achse des Spiculums durchscheinen sieht. Das Längenmaass dieser Spicula bewegt sich zwischen 0,04-1,2 mm.

Die Spicula der Achse fallen wegen der festen Packung und der zum Teil eingetretenen Verschmelzung nur durch sehr starkes Kochen mit Kali causticum aus, und dann noch in spärlichem Maasse. Sie haben die Gestalt von langen Spindeln, die gar keine Auswüchse haben, also ganz glatt erscheinen, oder mit kleinen, wenig zahlreichen, zackenförmigen Ausläufern versehen sind. Sie haben eine Länge von 0,5-1,5 mm.

Die Spicula der Polypen bestehen der Hauptsache nach aus den eben angegebenen Formen, nur dass sie kleiner sind. Sie haben eine Länge von 0,1-0,3 mm.

Die Struktur der Rinde und Achse lässt sich nur schlecht an entkalkten Schnitten studiren, weil wie schon oben erwähnt, die Präparate wegen des grossen Kalkreichtums bei der Entkalkung stark leiden. Um sich ein genaueres Bild machen zu können, muss man die Präparate unentkalkt schneiden und die

auf dem Objektträger mittels distillirten Wassers befestigten Schnitte dann durch Einlegen in Salpetersäure entkalken. Alsdann stellt sich die Struktur der Rinde wie der Achse der von *Sol. Grayi* Studer ähnlich dar. Auch hier die zwischen Rinde und Achse in der Längsrichtung des Stockes verlaufenden grösseren Ernährungskanäle. Auch hier ist im Cönenchym der Rinde und Achse ein in die hyaline Grundsubstanz eingelassenes Kanalsystem vorhanden, nur mit dem Unterschiede, dass hier die Grundsubstanz, und dies besonders in der Achse, einen viel grösseren Anteil am Bau hat, und die Skleriten der Spicula hier viel zahlreicher auftreten. Ferner ist in der Achse, bei der die Ernährungskanälchen noch mehr wie in der Rinde gegen die Grundsubstanz zurücktreten, ein durch Stamm und Aeste gehender Streifen vorhanden, der keine Ernährungskanäle aufweist. Letztere Beobachtung hatte schon GENTH gemacht und dieses Verhalten bei der Achse des ganzen Stockes mit Ausnahme des bei seinem Exemplar vorhandenen Stieles constatirt.

Die Polypen zeichnen sich durch die besonders stark entwickelten Längsmuskeln der Scheidewände aus, wie dies auf Querschnitten deutlich sichtbar ist. Ihr Verdauungsraum liegt in das Cönenchym der Rinde eingesenkt, während Oesophageal- und Tentakelteil über dasselbe hinausragen.

Die Lagerung und Anordnung der Spicula kann man an unentkalkten Schnitten gut verfolgen. Man findet dann, dass die Spicula der Rinde und besonders die der Achse, ein dichtes Netzwerk bilden, und dass dieselben, meistens in der Richtung der Längsachse verlaufend, lose nebeneinander liegen. Was aber einem gleich im Gegensatz zu *Sol. Grayi* Studer in die Augen springt, ist das Vorhandensein von gelblich aussehender Hornsubstanz. Diese Hornmassen stellen Klumpen von unbestimmter Form dar, die teils in Lücken der Grundsubstanz liegend, teils dieser und den Kalkkörpern auflagernd, unregelmässig in der Achse verteilt sind. In der Rinde konnte ich Hornsubstanzen

nicht feststellen. Ferner stellt sich heraus, dass an einem schon oben erwähnten, an ganz bestimmter Stelle liegenden Streifen in der Achse eine sogenannte Verschmelzung der Spicula stattgefunden hat. Dieser Streifen, der der Ernährungskanälchen entbehrt, stellt den ältesten Teil der Achse dar, entspricht also bei den zur Röhrenbildung geschlossenen Zweigen der Stelle, von der aus die Umbiegung der Aeste vor sich gegangen war. An diesem Teil der Achse finden sich also verschmolzene Spicula. Die mit diesem Begriff verbundene Vorstellung entspricht nicht ganz der Wirklichkeit. Spricht man nämlich von einer Verschmelzung, so muss man sich vorstellen, dass von den Formen und Contouren der Spicula absolut nichts mehr zu sehen ist, dass also eine homogene, continuirliche Kalkmasse sich darstellt. An angefertigten Schliffen, die einem bei der harten Consistenz der Achse wohl gelingen, macht man aber die Wahrnehmung, dass wohl grösstenteils, aber nicht überall, eine vollkommene Verschmelzung der Spicula eingetreten ist. An einigen Stellen sieht man nämlich, dass die Spicula nur mit ihren Rändern eine Verschmelzung eingegangen sind, so dass zwar ihre Contouren nicht mehr zu erkennen, aber die im Inneren der Spicula sich vorfindenden Hohlräume deutlich sichtbar sind. Zur Erklärung des letzteren Umstandes muss man wohl annehmen, dass die von den Calicoblasten in Form der Spicula abgesonderten anfangs noch weichen Kalkmassen sich an einigen Stellen nur mit ihren Rändern zu einem zusammenhängenden Gebilde verbunden haben. Ein ähnliches Verhalten der Achse, nur hier in deren ganzem Verlauf vorkommend, findet sich bei *Corallium*, wo auch die Spicula verschmelzen, um eine solide Achse zu bilden.

Solenocaulon tortuosum Gray.

Von dieser Species liegt mir, wie schon in der Einleitung erwähnt, ein trockener Stock vor. Derselbe stammt aus Singapore

und wurde von Herrn G. SCHNEIDER gefunden. Er ist baumförmig in einer Ebene verzweigt und hat eine Gesamtlänge von 39 cm. (Fig. 1). Wie aus der Anordnung der Polypenreihen hervorgeht, die nur auf einer Seite des Stockes auftreten, muss das Exemplar horizontal im Wasser gelegen haben, da die Polypen sich für gewöhnlich doch nur an der Lichtseite entwickeln. Der ganze Stock erhebt sich von einem $6^1/_2$ cm. langen, soliden Stiel, der auf seiner unteren Fläche, mit der er im Schlamm des Meeres eingebettet war, starke Rauhigkeiten in Form hervorragender Kanten und Wülste aufweist. Auf dem Querschnitt ist er mehr oval als kreisförmig, indem er senkrecht zur Verzweigungsebene, also von links nach rechts, leicht abgeplattet erscheint. Der Längsdurchmesser dieses Ovals beträgt 26 mm., der Querdurchmesser 24 mm.

Am Ende des Stieles spalten sich von diesem zwei in einem Winkel von 10° von einander abgehende, anfangs noch solide, später röhrenförmig werdende Hauptstämme ab. Der eine von diesen ist relativ kurz, indem er nur eine Länge von 18 cm. hat. Er hat einen kreisrunden Querschnitt, dessen Durchmesser 20 mm. misst. Im Vergleich zum anderen Hauptstamm ist er wenig verzweigt und giebt nur kleine, halbrinnenartige Aeste ab. Der zweite Hauptstamm hat eine Länge von 32 cm. Er teilt sich in einer Höhe von 6 cm. in zwei in einem Winkel von 55° abgehende, ungefähr gleich lange und gleich starke Stämme. Diese haben auf dem Querschnitt die Form eines Ovals, dessen Längsdurchmesser senkrecht zur Verzweigungsebene steht. Am Anfang wenig verzweigt, geben sie dann grössere, auch röhrig geschlossene oder am Ende noch halbrinnenartige Zweige ab, von denen weiterhin unregelmässig entspringende, meist sich dichotomisch verzweigende grössere und kleinere Aeste abgehen. Die meist in der Richtung der Verzweigungsebene plattgedrückten Aeste bilden niemals einen vollständigen Kanal, sondern werden gegen das Ende hin in mehr oder weniger grosser

Entfernung halbrinnen- oder halbkanalförmig. Die nicht röhrenförmig geschlossenen Zweige und Aeste gehen häufig von in den Hauptkanal eingeschalteten, ovalen Lücken aus, zu deren Erklärung man wohl annehmen muss, dass die hier abgehenden Aeste den Verschluss des Hauptkanals verhinderten. Die Oberfläche des Stiels ist im allgemeinen glatt, die des übrigen Stockes weist ringsherum in der Längsrichtung der Zweige und Aeste verlaufende Furchen auf. Stiel, Hauptstämme und basaler Teil der Stämme sind frei von Polypen. Letztere sitzen an den Rändern der rinnenförmigen Zweige in ziemlich regelmässigen Abständen in zwei Reihen. Schliessen sich die Aeste zur Röhrenform, so treffen die jederseitigen Polypenreihen an der vorderen Seite des Stockes, also an der Lichtseite in der Mittellinie zusammen. Die Polypen von weisser Farbe sitzen in mehr oder weniger hervorragenden Kelchen, die in mittlerer Höhe eingeschnürt in acht vorspringende Lappen ausgehen. Der Stock besteht aus einer Rinde und einer Achse. Die Rinde von rostroter Farbe und harter Consistenz überzieht die gelblich weiss aussehende, korkartig zusammendrückbare Achse, wie dies an Querschnitten ersichtlich ist, in nur dünner Lage.

Die Spicula der Rinde sind von der verschiedensten Form und der verschiedensten Grösse. Allen gemeinsam kommt die rotgelbe Farbe zu. Spindel-, Stab- und Keulenformen wechseln mit kleinen warzen- und walzenartigen Formen. Ausserdem finden sich unregelmässig aussehende, mehr flächenhaft ausgebreitete und zum Teil Verzweigungen aufweisende Kalkkörper vor. Die grösseren Spindeln sind gerade verlaufend oder nach einer Seite gebogen und erscheinen rund oder abgeplattet. Alle Spicula, und besonders die kleinen walzenförmigen, sind dicht mit Ausläufern versehen, die unregelmässige, meist verzweigte Höcker darstellen. Sie haben eine Länge von 0,05-0,6 mm. In der Achse sind farblose Spicula von stab- und spindelförmiger Gestalt vorhanden. Die stabförmigen überwiegen die spindelförmigen. Sie haben

kleine, zackige Ausläufer, die nur in geringer Zahl auftreten. Ganz glatte Kalkkörper kommen nicht vor. Ihr Längenmaass beträgt 0.03-06 mm. Was die Spicula der Polypen anlangt, so findet man in diesen farblose Spicula von mannigfacher Gestalt. Das Hauptcontingent bilden breite, meist nach einer Seite gebogene Spindeln. Daneben kommen Stab- und Keulenformen und kleinere walzenförmige, dicht mit Warzen und Höckern besetzte Kalkkörper vor. Charakteristisch für die Polypen sind Spicula von höchst unregelmässiger, bizarrer Gestalt, die in grosser Menge auftreten. Diese sind meist flächenhaft ausgebreitet und stellen dadurch, dass von einem Ende einer Spindel zwei divergirende Fortsätze abgehen, Y-förmige oder dadurch, dass sich ein an einem Ende verbreitertes und abgestutztes Spiculum nach dem anderen Ende verjüngt und sich hier nahezu rechtwinklig umbiegt, stiefelförmige Gebilde dar. Ferner finden sich dreizack- und T-förmige, auch plattenartig verbreiterte Kalkbildungen, von denen unregelmässige, bald dicht mit Dornen und Höckern versehene, zahnförmige Fortsätze ausstrahlen.

Als Grenze zwischen Rinde und Achse sind, wie dies schon bei den vorher beschriebenen Species der Fall war, grosse, in regelmässigem Abstande sich folgende, auf dem Querschnitt ovale, in Längsrichtung des Stockes verlaufende Ernährungsgefässe eingeschaltet. Die Rinde bildet nur eine dünne Lage. Die Achse ist durchschnittlich fünf mal dicker als letztere, wie dies aus Schnitten an verschiedenen Zweigen in verschiedener Höhe ersichtlich ist. Die Struktur des Cönenchyms von Rinde und Achse entspricht im übrigen der von *Solenocaulon Grayi* Studer. Was aber einem hier schon an entkalkten Schnitten auffällt, ist das Vorhandensein von Hornsubstanzen. Diese sind von gelblicher Farbe, in Kali causticum nicht löslich und widerstehen der Färbung. Sie stellen keine bestimmten Formen dar, sondern bilden bald kleine Anhäufungen, bald grössere Klumpen und sind höchst unregelmässig verteilt. Das Bemerkens-

werteste ist, dass diese Hornmassen nicht nur in der Achse, wie dies bei *Solenocaulon* Genth der Fall war, sondern auch in der Rinde, und zwar hier in sehr grossen Mengen, vorkommen. Sie liegen bei letzterer in bestimmter Anordnung dicht unter dem Ectoderm in einer relativ dünnen Schicht, die Form der Rindenoberfläche wiederholend. Im übrigen finden sie sich bei der Rinde wie bei der Achse in Lücken der Bindesubstanz oder den Spicula aufgelagert in ziemlich unregelmässiger Verteilung. Hie und da bilden sie noch einen regelrechten Kranz um die grösseren Ernährungsgefässe. Ueber den anatomischen Bau der Polypen kann ich keine Angaben machen, da an dem getrockneten Exemplar nicht mehr viel von ihnen übrig war, nur soviel liess sich erkennen, das sie mit Spicula bis zu den Pinnulæ der Tentakeln versehen sind. Die Formen dieser Spicula habe ich schon oben beschrieben.

Die Spicula der Rinde wie der Achse sind lose und meist parallel der Längsrichtung des Stockes verlaufend. Sie sind dicht gedrängt und bilden besonders in der Achse eine dicke Packung. Wenn trotz dieses Umstandes die Consistenz der Rinde der der Achse ungefähr gleich kommt, so muss man sich diese Erscheinung wohl aus den relativ in grösseren Mengen in der Rinde vorkommenden Hornsubstanzen, die eine zähe, resistente Masse darstellen, erklären.

Solenocaulon cervicorne (Gray).

Die Gattung *Leucoella* wurde zuerst von GRAY in « Ann. and Magaz. Nat. Hist. (5) » aufgestellt. In einer kurzen Abhandlung, nur eine Notiz zu nennen, charakterisirt er dieselbe als eine fächerförmig in einer Ebene verzweigte Koralle, die an der Vorderseite convex oder kantig, an der hinteren Fläche concav ist und an dieser eine mehr oder weniger weite centrale Höhlung aufweist. Die Rinde ist dünn. Polypen stehen zerstreut oder

reihig angeordnet an der Vorderfläche und den Rändern des Stammes und der Zweige. Das Exemplar, das ihn zur Aufstellung einer neuen Gattung nötigt, nennt er *Leucoella cervicornis*. Von dieser Species sagt er nur aus, dass sie eine unregelmässig aber dicht verzweigte Koralle sei, die eine dunkelbraune Rinde besässe. Ausser diesen kurzen Angaben ist nur noch eine ebenso unvollkommene Beschreibung dieser Gattung von RIDLEY in der oben angeführten Schrift gegeben, der die von GRAY gemachten Beobachtungen bestätigt und nur noch einige Feststellungen über Form und Grösse der Spicula hinzufügt. Eine vor sich habende Alcyonarie auf Grund dieser dürftigen und unklaren Diagnosen mit der von GRAY beschriebenen identificiren zu wollen oder zu können, muss gewagt erscheinen. Das vor mir liegende Exemplar spreche ich als *Leucoella* aber weniger aus den von dieser bekannten Merkmalen an, aus denen ja so gut wie nichts hervorgeht, sondern auf Grund von Angaben des Herrn Prof. Dr. STUDER, der das Original im Britischen Museum aus eigener Anschauung kennt.

Das Exemplar wurde in Singapore von Herrn G. SCHNEIDER gefunden. Es stellt sich dar als ein baumförmig, meist in einer Ebene verzweigter Stock, der eine Gesamtlänge von 49 cm. hat. (Fig. 2.) Der Stock erhebt sich von einem soliden 11 cm. langen Stiel, der nicht gerade verläuft, sondern leicht nach einer Seite gebogen ist. Die Concavität dieser Biegung ist nach links gerichtet. Die untere Fläche des Stiels, rauh, wird von unregelmässig mit blossem Auge sichtbaren Oeffnungen, die dem Ende der den Stiel durchziehenden grösseren Ernährungskanäle entsprechen, durchbrochen. In der Richtung der Verzweigungsebene ist er leicht abgeplattet und hat auf dem Querschnitt ungefähr die Gestalt eines an den Ecken abgerundeten Rechtecks. Der grössere Durchmesser desselben misst $2\,^1/_2$, der kleinere 2 cm. Der Stiel geht aus in drei solide Hauptstämme, von denen zwei, der rechte und der mittlere, basalwärts mit einer Fläche

verwachsen sind. Von den beiden letzteren zweigt sich am Ende des Stiels der freie linke Stamm in einem Winkel von circa 50° ab. Sie selbst teilen sich 3 cm. oberhalb dieses Scheitels unter einem Winkel von 35°. Von den drei Stämmen ist der mittlere der grösste und der am stärksten verzweigte. Die beiden seitlichen sind ungefähr gleich lang und relativ wenig verzweigt. Alle drei, anfangs leicht abgeplattet, werden in der Peripherie cylindrisch. In mittlerer Höhe haben sie einen Durchmesser von 1 cm. Die beiden seitlichen Stämme, die in ihrem Verlauf nur hie und da Zweige von verschiedener Grösse abgeben, gehen an ihrem Ende in zwei dichotomisch sich weiter verästelnde solide Zweige von schlanker Form aus. Die Zweige und Aeste gehen, wie ich hier gleich für den ganzen Stock bemerken möchte, nicht immer in einer Ebene ab, sondern werden ausser von den Seitenflächen mitunter auch von der Vorderfläche abgegeben. Der mittlere Stamm giebt in einer Höhe von 7 cm. zwei einen Winkel von 40° bildende Zweige ab, von denen der eine 22 cm., der andere 31 cm. lang ist. Diese beiden in ihren unteren Partieen nur wenige Ausläufer abgebend, lösen sich am Ende in eine Anzahl schlanker Aeste auf, die sich im allgemeinen dichotomisch verzweigen. Die Verzweigung dieser Aeste macht sich durchschnittlich so, dass ein Grundast, der direkt vom Stamm entspringt, zunächst zwei einen Winkel von 25—40° bildende Nebenäste abgiebt, die sich nun verschieden oft dichotom weiter verzweigen können. Die näher dem Stiel zu von den Zweigen entspringenden Aeste zeigen weniger die Erscheinung der Dichotomie, sondern verzweigen sich gar nicht oder geben nur kleine, einfache Aestchen ab. Die Aeste erscheinen auf dem Querschnitt an ihren ventralen Teilen rund, sind solide und haben einen annähernd gleichen Durchmesser von $^1/_2$ cm. In ihrem Verlaufe behalten sie nicht immer dieselbe Richtung bei, sondern biegen sich mitunter gegen das Ende hin, der Schwere folgend nach der Vorderseite und zugleich abwärts dem Stiel zu um. Die terminalen

Teile der Aeste werden platt in Richtung der Verzweigungsebene und gehen, wie dies besonders an den obersten Endästen der mittleren Zweige ausgesprochen ist, in eine Halbrinne oder einen Halbkanal über, der sich da, wo Verzweigungen abgehen, erweitert und teilt. (Fig. 5.) Diese Halbrinnen sind aber nicht, wie dies bei den vorher beschriebenen Species der Fall war, auf der polypentragenden Fläche, sondern auf der Rückseite gelegen.

Aus diesem Verhalten der Endstücke der Aeste, die doch die jüngsten Partieen des Stockes darstellen, geht hervor, dass die Zweige und Stämme nicht von Anfang an solide cylindrisch gebildet sind, sondern erst durch Umbildung aus einer Halbrinne ihre endgiltige Gestalt annehmen. Wie diese Umwandlung vor sich geht, werde ich nachher bei Betrachtung der mikroskopischen Verhältnisse zu erklären versuchen. Hier genüge hervorzuheben, dass so schon äusserlich mit der Anwesenheit dieser halbrinnenförmigen Aeste eine Homologie mit den *Solenocaulon*-Species besteht. Die Halbrinnen zeigen nicht wie bei *Solenocaulon* direkt die nur vom Ectoderm überzogene Achse, sondern letztere ist hier noch von einer allerdings nur dünnen Lage der Rinde überzogen.

Polypen finden sich nur an einer Seite des Stockes, der Lichtseite, und sind auf dieser mit Ausnahme der des Stieles überall verbreitet. Diese einseitige Stellung der Polypen könnte wohl zur Annahme berechtigen, dass der Stock horizontal im Wasser gelegen haben muss. Da aber viele Aeste des Stockes, wie dies schon vorher erwähnt, mit ihren terminalen Partieen eine Biegung nach der Polypenseite zu machen, so neige ich eher zu der Ansicht, dass der Stock schräg nach oben oder, was vielleicht noch mehr Wahrscheinlichkeit besitzt, vertical aufwärts, aber angelehnt an einen fremden Körper, gestanden hat. Um auf die Polypen zurückzukommen, so sind dieselben hier nicht so regelmässig in nebeneinander liegenden Reihen angeordnet, sondern

stehen meist zerstreut und in verschiedenen Abständen von einander. An den rinnenförmigen Aesten sitzen sie nicht nur an den Rändern, sondern auch an der vorderen Fläche derselben. (Fig. 4.) Eine Erklärung für die im Vergleich zu *Solenocaulon* abweichende Verteilung der Polypen an den rinnenförmigen Aesten ist vielleicht dadurch gegeben, dass sich hier die Halbrinne auf der Rückseite des Stockes befindet. Aber wenn dieselbe, so muss man fortfahren, auch der Lichtseite zugekehrt wäre, könnte sich vielleicht dieselbe Anordnung der Polypen vorfinden, da ja hier die Halbrinne im Gegensatz zu *Solenocaulon* auch von einer, wenn auch nur dünnen Rindenschicht bekleidet wird. Die Polypenkelche stellen einen ringförmigen Wall dar, der nur wenig hervorragend ist, indem er durchschnittlich über die Höhe eines Millimeters nicht hinausgeht.

Der Stock zerfällt in eine braune Rinde und eine von ersterer überzogene, weisslich aussehende Achse; die Rinde korkartig und von ziemlich harter Consistenz, die Achse relativ weich und zusammendrückbar. An der Oberfläche des Stiels verlaufen in seiner ganzen Ausdehnung seichte Erhabenheiten, die wohl im Inneren verlaufenden grösseren Ernährungskanälen entsprechen. Sie sind an der Rückseite deutlicher ausgeprägt als an der Polypenseite.

Die Spicula der Rinde sind meist grössere oder kleinere Spindeln von rotbrauner Farbe. (Fig. 7.) Die grösseren, von mehr runder Gestalt, sind gewöhnlich nach einer Seite gebogen und sind mit kleinen, ziemlich dicht stehenden, zahn- oder hökkerförmigen Auswüchsen versehen, die unverzweigt sind. Die kleinen Spindeln sind von mehr abgeplatteter Gestalt und sind besetzt mit relativ grossen, unverzweigten, abgestumpft kegelförmigen Ausläufern, die aber nicht so dicht stehen wie bei den grösseren Spindeln. Die kleinen Spindeln überwiegen an Zahl die grossen. Die Länge dieser Spicula beträgt 0,1—0,6 mm. Was die Spicula der Achse anlangt, so sind es farblose, schlanke,

lange Spindeln, die mit kleinen, wenig zahlreichen, zahn- oder dornenförmigen Ausläufern versehen sind. (Fig. 7.) Ganz glatte Spindeln sind nicht vorhanden. Ihre Länge schwankt zwischen 0,2—0,9 mm. Die Spicula der Polypen wiederholen die in der Rinde vorkommenden Formen, nur sind hie und da noch bizarre, unregelmässig aussehende Kalkkörper eingestreut.

Um einen Einblick in den anatomischen Bau zu gewinnen, möchte ich zunächst versuchen, anzugeben, wie sich die Verhältnisse an Querschnitten durch einen entkalkten rinnenförmigen Ast darstellen. (Fig. 8.) Ein solcher Querschnitt hat ungefähr die Gestalt einer Niere, deren Concavität der Halbrinne entspricht. Das Cönenchym ist deutlich wie bei *Solenocaulon* in Rinde und Achse gesondert. An der Grenze zwischen beiden sind grössere, von Entoderm ausgekleidete, in regelmässigem Abstande sich folgende Ernährungskanäle eingeschaltet, die in der Längsrichtung des Stockes verlaufen, und die, da die Achse hier allseitig von der Rinde überzogen wird, nicht einseitig, sondern im ganzen Umkreise der Achse auftreten. Die Rinde wird ringsherum vom Ectoderm umgeben. Sie ist, wie schon makroskopisch sichtbar ist, auf der Hohlrinnenseite nur dünn. Die Achse wiederholt die auf dem Durchschnitt nierenförmig erscheinende Gestalt des Umrisses. Das Cönenchym der Achse wie der Rinde besteht aus einem in eine fibrillär erscheinende Grundsubstanz eingelassenen Canalsystem, das aus kleinen, dicht gelagerten, ein Netzwerk bildenden Nährkanälchen besteht. Der Unterschied zwischen Rinde und Achse ist dadurch gegeben, dass bei letzterer die Grundsubstanz durch reichlicheres Vorhandensein mehr in den Vordergrund tritt, und dass die Skleritenhüllen, die überall durch die stärkere Aufnahme der Färbeflüssigkeit in die Augen fallen, hier gedrängter auftreten. Die Struktur der Rinde wie der Achse ist ganz mit der von *Solenocaulon* und noch genauer mit der von *Sol. tortuosum* identisch. Die Aehnlichkeit mit letzterer Species wird noch auffallender dadurch, dass auch

hier Hornsubstanzen, und zwar in derselben Verteilung, vorhanden sind. Sie bilden auch hier unregelmässig gestaltete Klumpen, die ebenso unregelmässig verteilt sind. Nur constant treten sie hier, wie bei obiger Species, als eine dicht unter dem Ectoderm gelegene, dünne Schicht auf. An Schnitten durch die soliden cylindrischen Aeste und Zweige haben wir dasselbe Bild, nur überzieht hier die Rinde die ins Centrum gerückte Achse, die auch entsprechend der äusseren Form cylindrisch geworden ist, in gleicher Dicke. (Fig. 9.) Die Rinde ist auch hier im Vergleich zu der jetzt die Hauptmasse darstellenden Achse relativ dünn.

Fragen wir uns nun, wie von den halbrinnenförmigen Aesten aus die endgültige Gestalt der Zweige, die doch ungefähr einem Vollcylinder entspricht, zu stande kommt, so müssen wir zwei Möglichkeiten ins Auge fassen. Es kann an den hohlrinnenförmigen Aesten wie bei *Solenocaulon* eine Einrollung von den Rändern aus vor sich gehen, die aber nicht eine Röhrenform hervorruft, sondern durch plötzliche knickförmige Biegung, Nähern und schliessliches Berühren der Ränder die Hohlrinne ausfüllt. Das durch das Umschlagen der Ränder ins Innere des Rindencönenchyms verlegte Ectoderm, so muss man sich vorstellen, schwindet nach diesem Vorgange. Die anfangs excentrisch gelegene Achse ist durch die Ausfüllung der Hohlrinne ins Centrum gerückt und nimmt entsprechend dem äusseren Umriss des Zweiges cylindrische Form an. Die andere Erklärung, die wegen der Einfachheit des Processes mehr Wahrscheinlichkeit besitzt, geht dahin, dass durch einseitiges Wachstum der Rinde auf der Seite der Hohlrinne diese immer flacher wird, dieselbe schliesslich ganz schwindet und so die cylindrische Gestalt zu stande kommt. Die Frage, warum die Aeste die halbrinnenartige Form nicht beibehalten, muss dahin beantwortet werden, dass aus statischen Gründen bei stärkerem Entfalten der Aeste und grösserem Wachstum der Colonie die ur-

sprüngliche Form nicht den nötigen Halt gewährt, und daher ein solcher durch den oben beschriebenen Process angebahnt und erreicht wird.

Fasst man die über die Gattung *Leucoella*, besonders die in Bezug auf den inneren anatomischen Bau und die Verhältnisse der Ernährungskanäle erhobenen Feststellungen zusammen und vergleicht man diese mit den an der Gattung *Solenocaulon* gemachten, so muss man zugeben, dass die Uebereinstimmungen zwischen beiden Gattungen sehr grosse, und die wirklich vorhandenen Differenzen mehr äusserlicher Natur sind und vornehmlich auf Wachstumerscheinungen beruhen. Ich bin daher der Ansicht, dass für eine generische Trennung von *Leucoella* und *Solenocaulon* wegen der geringfügigen Differenzen keine Berechtigung vorhanden ist. Daher schlage ich vor, die Gattung *Leucoella* der Gattung *Solenocaulon* als Species einzuverleiben und diese mit dem Namen *Solenocaulon cervicorne* (Gray) zu belegen.

Die Diagnose der Species lautet : « Ein meist in einer Ebene verzweigter Stock aus einer braunen Rinde und einer weissen Achse bestehend. Stiel, Stamm, Zweige und Aeste, mit Ausnahme der terminalen Partieen letzterer, solide und nahezu cylindrisch. Die Endstücke der Aeste auf der Rückseite hohlrinnenartig. Die Achse tritt nie, auch an den hohlrinnenförmigen Aesten nicht, äusserlich zum Vorschein, sondern wird allseitig von der Rinde überzogen. Polypen an den Rändern und der Vorderseite des Stockes mit Ausnahme des Stiels, wo gar keine Polypen vorkommen, überall in unregelmässiger Verteilung vorhanden. Polypenkelche wenig hervorragend in Form ringförmiger Wälle. Im Cönenchym von Rinde und Achse Hornsubstanzen in Gestalt unförmiger Klumpen und in unregelmässiger Verteilung.

Sol. sterroklonium, S. diplokalyx, S. akalyx und S. ramosum.

Obwohl ich die Species, mit denen ich mich jetzt beschäftigen werde, selbst nicht untersucht habe, da mir leider dafür kein Material zur Verfügung stand, so möchte ich doch der Vollständigkeit halber eine kurze Beschreibung derselben folgen lassen, um daran einige kritische Bemerkungen anzuknüpfen.

Sol. sterroklonium stellt nach GERMANOS einen baumförmig verzweigten Stock dar, der in einen soliden Stiel und röhren- oder hohlrinnenförmige Zweige und Aeste zerfällt. Es kommen auch solide cylindrische Aeste vor, bei denen, wie bei der vorher beschriebenen Species, die erst excentrische Achse ins Centrum gerückt ist und nun allseitig von der Rinde umgeben wird. Die Rinde, von roter Farbe, enthält warzige, kugelförmige und ovale Spicula, die Achse, von weisser Farbe, besteht aus verschmolzenen Spicula. Letzterer Umstand bezieht sich mit Ausnahme des Stiels auf den ganzen Stock. Die Polypen, weiss, in stark hervortretenden Kelchen, sitzen bei den halbrinnenförmigen Aesten an deren Rändern, bei den röhrenförmigen Zweigen im Bereich der Verschmelzungslinie der Ränder. Das Hauptcharakteristicum dieser Species bildet also die mit Ausnahme des Stiels überall aus verschmolzenen Spicula bestehende Achse. Bei *Sol.* Genth machte sich die Verschmelzung der Spicula nur in einem durch Stamm, Zweige und Aeste ziehenden Streifen, der der ersten Anlage der Achse bei den hohlrinnenförmigen Aesten entsprach, geltend, hier hat sich dieser Process auf die ganze Achse ausgedehnt, so dass lose Spicula nur in der Achse des Stiels vorkommen. Hierzu bemerkt HICKSON in seiner Schrift, dass er die Verschmelzung der Spicula, wie sie sich sonst nach ihm z. B. bei *Corallium* und den Röhren von *Tubipora* fände, nach den Angaben von GERMANOS nicht für erwiesen halte; sondern er glaubt, dass wie bei allen anderen *Solenocaulon*-Species sich die Spicula nur in sehr dichter Packung befänden. Die mehr

oder weniger dichte Lagerung der Spicula beruht nach HICKSON auf der Schnelligkeit des Wachstums des betreffenden Zweiges und ist nach ihm nicht von der geringsten systematischen Wichtigkeit. Der Ansicht HICKSONS kann ich mich nicht anschliessen, da ich selbst bei *Sol. tubulosum* Genth eine Verschmelzung der Spicula wahrgenommen habe und da auch aus den Beschreibungen GERMANOS', wenn auch nicht mit überzeugender Sicherheit, hervorzugehen scheint, dass er es bei seiner Species mit einer Verschmelzung der Spicula thatsächlich zu thun hatte.

Sol. diplokalyx hat denselben Bau und dieselbe Zusammensetzung wie vorige Species, nur setzt sich hier die Verschmelzung der Achsenspicula noch einige Millimeter weit in die Achse des Stiels fort, und ist hier in den Polypenkelch noch eine Art zweiten Kelches eingeschaltet. Nach den von GERMANOS vorliegenden Untersuchungen ist die Differenz zwischen dieser und voriger Species nur eine sehr minimale. Denn der Umstand, dass die Verschmelzung der Spicula noch ein kleines Stück weit in die Achse des Stiels hineingeht, ist meiner Meinung nach nicht von der geringsten systematischen Bedeutung.

Was die letzte von GERMANOS beschriebene Species *Sol. akalyx* anlangt, so steht diese in ihrem Bau *Sol. tortuosum* sehr nahe, unterscheidet sich von ihr aber durch die anders gestalteten Rindenspicula und das Fehlen von Polypenkelchen.

Die von HICKSON beschriebene Species *Sol. ramosum* ist von dunkelbrauner Farbe und charakterisiert sich vornehmlich durch das Auftreten einiger höhlenartigen Erweiterungen und Vertiefungen im Verlauf der sonst hohlrinnenartigen Zweige. Rinde und Achse haben denselben Bau wie bei *Sol. tortuosum.* Als weitere Eigenschaft von Bedeutung giebt HICKSON die unvollkommene Retractilität der Polypen in ihre Kelche an. Diese Thatsache besonders hervorzuheben und sie als von systematischer Wichtigkeit hinzustellen, ist verwunderlich, wenn man

den von HICKSON auf dem dritten internationalen Zoologenkongress gehaltenen Vortrag über die Classification der Alcyonaria berücksichtigt. In diesem führt er unter anderem an, dass man bei Aufstellen einer neuen Species auf die mehr oder weniger ausgesprochene Retractilität der Polypen kein Gewicht legen könne, da derartige Merkmale, wie er richtig bemerkt, einen leicht einer Täuschung unterziehen können. In einem Falle kann man nämlich bei ein und derselben Species mit einiger Geschicklichkeit und bei richtiger Auswahl der abtötenden Substanz die Polypen vollständig entfaltet erhalten, während man in anderem Falle bei Ausserachtlassen der nötigen Vorsichtsmassregeln die Polypen alle retrahiert vorfinden kann.

VERGLEICHENDE UEBERSICHT.

Bevor ich auf eine Vergleichung der einzelnen von mir beschriebenen Species eingehe, möchte ich in kurzen Zügen angeben, auf Grund welcher Umstände sich HICKSON veranlasst sah, die früher als besondere Species geltenden Formen als eine Species hinzustellen. *Sol. tortuosum* und *Sol. tubulosum*, sagt HICKSON, unterscheiden sich hauptsächlich dadurch, dass letztere Species von den röhrenförmigen Hauptstämmen mehrere kurze, aber starke, hohlrinnenartige Zweige abgiebt, während bei ersterer Species die hohlrinnenartigen Aeste länger, aber enger sind. Bei *Sol. Grayi* Studer, so fährt er fort, sind die hohlrinnenartigen Aeste noch länger, aber zarter und am Ende zugespitzt oder abgestutzt. *Sol. tubulosum* ist daher die Zwischenform von *Sol. tortuosum* und *Sol. Grayi* Studer. Die thatsächlichen Unterschiede in Form der Spicula und der Kelche sind nach ihm zu gering, als dass sie systematisch verwertet werden könnten. Eine Verschmelzung der Spicula hält er, wie schon vorher erwähnt, auch nicht für erwiesen, und so ist denn kein Wunder, dass er auf Grund seiner Untersuchungen, die zwischen

den einzelnen Species nur die angegebenen geringfügigen Unterschiede ergeben haben, eine Sonderung der Gattung *Solenocaulon* in die bekannten Species für unberechtigt hält. Zieht man dann noch in Betracht, dass er auch die äussere Form nicht als eine in der Natur gegebene Wachstumserscheinung ansieht, sondern als zufällige, von anderen Lebewesen hervorgerufene Bildung hinstellt, so muss man den Ergebnissen HICKSONS vollauf zustimmen. Die der Gattung *Solenocaulon* typisch zukommende Röhrenform hält er, wie eben angedeutet, für das Produkt eines auf diesen Korallen lebenden Tieres. Beweisend für diese Annahme sei die glatte Oberfläche der Hohlrinne, das Fehlen von Polypen an diesen Stellen und die hier vorhandene weisse Färbung. Diese drei Merkmale sollen zu stande gekommen sein durch den Reiz eines Crustaceen, das diese Korallen als Zufluchtsstätte benutzt, und das in der Gewohnheit sei, immer der inneren Oberfläche der hohlrinnenartigen Zweige entlang zu laufen. Durch den ständigen Reiz werden die Ränder der von den Tieren betroffenen Zweige zu hypertrophiren anfangen und allmählich um das die Wucherung veranlassende Tier herumzuwachsen streben. Dadurch kommt dann die Röhrenbildung zu stande, welche er mit den durch Reiz von Crustaceen oder Muscheln hervorgerufenen Gallenbildungen bei einigen anderen Korallen wie *Seriatapora*, *Pocillopora*, *Millepora* *etc.* vergleicht.

Diese Hypothese halte ich aus verschiedenen Gründen für unwahrscheinlich. Zunächst ist noch nie, so weit bekannt, in den Röhrenbildungen der *Solenocaulon*-Species ein in Frage kommendes Tier gefunden worden, welche Thatsache doch immerhin auffällig ist. Ferner sind die durch Reiz von Tieren hervorgerufenen Gallenbildungen nicht mit dem Röhrensystem von *Solenocaulon* zu vergleichen. Diese stellen gewöhnlich kuglige oder ovale Aufquellungen der Gewebe dar und sind von höchst unbestimmter Form, unregelmässigem Vorkommen und regelloser

Verbreitung. Betrachten wir dagegen das Röhrensystem von *Solenocaulon*, so gewahren wir, dass wir es hier mit einer höchst regelmässigen Bildung, die bei den einzelnen Species in ganz typischer Form auftritt, zu thun haben. Es wäre nach dieser Hypothese höchst verwunderlich, dass wir z. B. bei *Sol. Grayi* Studer die hohlrinnenartigen Partieen der Aeste überall sehr lang, bei *Sol. tubulosum* Genth. dagegen nur in kurzer Ausdehnung antreffen. Wie kommt die Symmetrie zu stande, wenn die bei den einzelnen Species verschiedenen Wachstumserscheinungen nach HICKSON von der verschiedenen Anzahl und der mehr oder weniger grossen Belebtheit dieser Crustaceen abhängig ist. Diese Tiere müssten ja geradezu nach einem bestimmten Plan die Gewebe der sie bewohnenden Korallen beeinflussen, um diese Gleichförmigkeit des Baues bei den verschiedenen Species zu stande zu bringen. Aber auch aus dem Umstande, dass schon die jüngsten Partieen der Aeste vom Anfang an die Tendenz zur Röhrenbildung aufweisen, wie dies aus der Anwesenheit der Hohlrinne hervorgeht, müssen einem Zweifel an der Richtigkeit dieses Erklärungsversuches aufsteigen. Und dies noch in höherem Maasse, wenn wir uns die vorher bei *Sol. cervicorne* geschilderten Wachstumserscheinungen vergegenwärtigen, wo doch auch, obwohl hier gar keine Röhrenbildung vorkommt, bei den terminalen Partieen der Aeste eine Hohlrinne angelegt ist. Für die hier statt der Röhrenform eingetretene Cylinderform würde HICKSON vielleicht auch hier nach seiner Hypothese eine Erklärung finden. Er würde wahrscheinlich sagen, dass hier durch den Reiz der Crustaceen nicht die Ränder, sondern das ganze Rindencönenchym der Hohlrinne zu wuchern anfängt, und so die endgültige Gestalt der Zweige hervorgebracht wird. Ich glaube, dass diese Andeutungen genügen werden, um darzuthun, dass wir mit dieser Hypothese nicht zu Werke kommen. Ich bin vielmehr der Ansicht, dass die äusseren Formen von *Solenocaulon* nicht Bildungen äusserer Natur sind, sondern, wie dies schon STUDER

dargelegt hat, einer inneren Ursache entspringen und damit auch auf die äusseren Erscheinungsformen der verschiedenen Species systematisch wohl Gewicht gelegt werden kann. Wie die der Gattung *Solenocaulon* eigentümliche Tendenz zur Röhrenbildung auf natürliche Weise zu erklären ist, werde ich im nächsten Kapitel darzustellen versuchen.

Unterziehe ich nun die von mir beschriebenen Species einer vergleichenden Betrachtung, so möchte ich gleich vorausschikken, dass ich auf Grund meiner Untersuchungen zu andern Resultaten wie HICKSON gekommen bin. Betrachtet man zunächst*Sol. Grayi* Studer und *Sol. tubulosum* Genth rein makroskopisch' so wird man schon erkennen, dass man es hier allein auf Grund ihrer äusseren Erscheinung mit zwei verschiedenen Species zu thun hat. Hier die langen, hohlrinnenartigen, biegsamen Aeste, mit ihren Enden nach unten geneigt, dort die starren, gerade verlaufenden, nur an ihren Enden in kurzer Ausdehnung die Hohlrinnenform aufweisenden, stark brüchigen Aeste. Tritt man den Ursachen dieser Erscheinung näher, so findet man als erklärenden Grund für diese Erscheinung bei *Sol. Grayi* Studer eine weiche, lose Spicula enthaltende Achse, bei *Sol. tubulosum* Genth dagegen eine harte, zum Teil von verschmolzenen Spicula durchsetzte Achse. *Solenocaulon Grayi* Studer ist von grauweisser Farbe, *Sol. tubulosum* Genth von brauner Farbe. Zugegeben mit HICKSON, dass die Farben der einzelnen Species variiren, und desshalb nur von geringer systematischer Bedeutung seien, so bin ich aber der Ansicht, dass die Variation der Färbung sich doch immer in bestimmten Grenzen, und zwar in den verschiedenen Nuancen der Grundfarbe hält. Zu dem Unterschied in der Farbe kommt hinzu die verschiedene Form und die verschiedene Grösse der Spicula. Ich erinnere nur an die der Rinde von *Sol. Grayi* Studer typisch zukommenden Spicula von Tannzapfenform und die für die Rinde von *Sol. tubulosum* Genth charakteristischen walzenförmigen Spicula.

Die Länge der Rindenspicula bei *Sol. Grayi* Studer schwankt zwischen 0,02-07 mm., die der Achsenspicula zwischen 0,3-0,7 mm., während die Länge der Rindenspicula bei *Sol. tubulosum* Genth 0,04-1,2 mm., und die der Achsenspicula 0,5-1,5 mm. beträgt. Was den inneren Bau anlangt, so verweise ich auf die anlässlich der Beschreibung dieser Species gegebenen Differenzen in der Structur des Cönenchyms von Rinde und Achse, auf das Vorkommen von Hornsubstanzen in der Achse von *Sol. tubulosum* Genth etc.

Sol. tortuosum in der äusseren Form *Sol. tubulosum* Genth nahe stehend, ist im inneren Bau *Sol. Grayi* Studer nahe verwandt. Von *Sol. Grayi* Studer ist es speciell unterschieden durch die härtere Rinde und Achse, von *Sol. tubulosum* Genth durch die weichere Consistenz der Achse und das Fehlen von verschmolzenen Spicula. Von beiden Species ist es differenziert durch die rote Farbe, durch das Vorkommen von Hornsubstanzen in Rinde und Achse, durch die andersartige Gestalt der Polypenkelche und die den Polypen hier zukommenden, unregelmässig gestalteten, die verschiedensten Formen darstellenden Kalkkörper. Auch in der Länge der Spicula ist eine Differenz zu vermerken. Die Rindenspicula haben hier eine Länge von 0,05-0,6 mm., die der Achse eine Länge von 0,03-0,6 mm.

Sol. cervicorne, in der inneren Structur, in der Verteilung der Hornsubstanzen in Rinde und Achse, in der Farbe mit *Sol. tortuosum* übereinstimmend, unterscheidet sich von dieser und den übrigen Species durch das Fehlen der Röhrenbildung, statt der hier die Zweige Cylinderform aufweisen, durch die hier allseitig von der Rinde überzogene Achse, welche Erscheinung sich auch an den hohlrinnenartigen Aesten, die dazu noch hier ihre Concavität auf der Rückseite zu liegen haben, vorfindet, durch die Verteilung und Anordnung der Polypen etc.

Wie sich die von Germanos und Hickson aufgestellten Arten untereinander und von den bisher angeführten Species unter-

scheiden, ist aus dem vorigen Kapitel zu ersehen, und verweise ich, um Wiederholungen zu vermeiden, auf meine dortigen Ausführungen.

Fasse ich die soeben kurz wiederholten Resultate meiner Untersuchungen zusammen, so glaube ich berechtigt zu sein, mich mit der Forderung Hicksons, die dahin geht, die verschiedenen, schon früher bezeichneten Species als Varietäten einer und derselben Species anzusehen, nicht einverstanden erklären zu können, und vielmehr für die schon früher bestandene Sonderung in die bekannten Arten eintreten zu müssen. Bestärkt in diesem Entschlusse werde ich noch durch den Umstand, dass Hickson viele den einzelnen Species zukommenden Merkmale nicht gefunden hat, und ich aus diesem Grunde bezweifeln oder zu mindest als nicht erwiesen betrachten muss, dass er, wie er angiebt, in der von ihm bearbeiteten Sammlung wirkliche Zwischen- und Uebergangsformen zu den einzelnen Species aufzuweisen hat.

Stellung im System.

Nach dem System von Wright und Studer gehört unsere Gattung zu der Familie der Briareiden. Diese zusammen mit den drei anderen Familien der Suberogorgiden, Melithaeiden und Coralliden bilden die Unterordnung der *Scleraxonia*, welche vereint mit der zweiten Unterordnung der *Holaxonia* der Ordnung der *Gorgonacea* untergeordnet sind. Die Briareiden sind Scleraxonien, die in eine polypentragende Rinde und eine Achse zerfallen, welche entweder excentrisch gelegen ist oder ins Centrum gerückt ist. Je nachdem nun die Achse von Ernährungskanälen durchzogen wird oder nicht, teilt man die Briareiden in die *Briareinæ* und *Spongiodermінæ* ein. Unsere Gattung gehört zu der ersteren Abteilung. Ich möchte hier gleich bemerken, dass diese beiden Unterfamilien nicht streng zu trennen sind. Wir haben schon bei *Sol.* Genth gesehen, dass an den Stellen,

wo in der Achse verschmolzene Spicula vorhanden sind, keine Ernährungskanäle auftreten. In noch grösserem Umfange findet sich letzteres Verhalten, wie aus den Angaben von GERMANOS hervorgeht, bei *Sol. sterroklonium* und *Sol. diplokalyx*, wo die ganze Achse, mit Ausnahme der des Stiels, aus verschmolzenen Spicula besteht und aus diesem Grunde auch keine Ernährungsgefässe enthält. Bevor ich auf eine Charakterisirung der Gattung *Solenocaulon* auf Grund der neu gefundenen Thatsachen eingehe, möchte ich noch auf den von GERMANOS gemachten Vorschlag, die Gattung *Solenocaulon* nach dem Vorhandensein eines soliden Stieles und einer aus verschmolzenen Spicula bestehenden Achse oder nach dem Fehlen dieser beiden Merkmale in die beiden Untergattungen *Sklero-* und *Malakosolenocaulon* zu trennen, eingehen. Dieser Vorschlag scheint mir nicht gerechtfertigt, da, wie HICKSON mit Recht in seiner Abhandlung hervorhebt, alle Formen einen Stiel zu besitzen scheinen. Bei *Sol. tortuosum*, das von GRAY nach dem ihm vorliegenden Exemplar als keinen Stiel besitzend geschildert wurde, ist an anderen Exemplaren ein Stiel gefunden worden. Ich verweise dabei nur auf das von mir oben beschriebene Exemplar von *Sol. tortuosum* Gray, das im Besitze eines Stieles ist. Das mir zur Verfügung stehende Original von *Sol. Grayi* Studer hat allerdings keinen Stiel, dafür ist es aber auch an der Basis abgebrochen und ist sicherlich anzunehmen, dass es einen Stiel besessen hat. Auch die von GERMANOS aufgestellte Species *Sol. akalyx* wird von ihm als keinen Stiel besitzend beschrieben. Wie aber aus den Ausführungen von GERMANOS hervorgeht, war das ihm vorliegende Exemplar zerbrochen und unvollständig, und ist daher nicht erwiesen, dass seine Species keinen Stiel aufweist. Wenn man bedenkt, in welch' grossen Tiefen diese Korallen leben, und welche Schwierigkeiten es daher macht, sie an die Aussenwelt zu bringen, und wenn man die brüchige Consistenz der Stöcke berücksichtigt, so wird man es gar nicht verwunderlich finden,

dass öfter Exemplare gefunden werden, die einen Stiel vermissen lassen. Was den zweiten Punkt, die Verschmelzung der Spicula anlangt, so ist dieser Umstand allein für eine Sonderung in zwei Untergattungen nicht ausschlaggebend genug, zumal durch *Sol. tubulosum* Genth eine Uebergangsform vorhanden ist.

Solenocaulon stellt sich auf Grund meiner Untersuchungen dar als ein meist in einer Ebene verzweigter Stock, der sich von einem soliden annähernd cylindrischen Stiel erhebt, und an dem man weiterhin Hauptstamm, Zweige und Aeste unterscheiden kann. Stamm, Zweige und zum Teil auch die Aeste sind röhrenförmig oder cylindrisch. Die Endstücke der Aeste weisen in mehr oder weniger grosser Ausdehnung die Hohlrinnenform auf. Das Cönenchym des Stockes zerfällt in eine äussere Schicht, die man Rinde, und eine innere, die man Achse nennt. An der Grenze zwischen beiden befinden sich grössere in der Längsrichtung des Stockes verlaufende Ernährungskanäle. Die Achse, mit Ausnahme der des Stiels, die stets lose Spicula enthält, besteht aus losen, dicht gedrängten oder verschmolzenen spindelförmigen Spicula und ist je nach diesem Verhalten von Ernährungskanälen durchzogen oder nicht. Die Rinde, welche die Achse bei den röhrenförmigen Stöcken einseitig, bei den cylindrischen allseitig bekleidet, enthält immer lose Spicula. Diese haben mannigfache Gestalt, vornehmlich sind vertreten Stab-, Spindel-, Keulen- und Walzenformen. Hornsubstanzen fehlen oder kommen in Form unregelmässiger Klumpen in der Achse oder in Rinde und Achse vor. Polypenkelche vorragend oder nicht. Polypen, mit Spicula bis in die Pinnulæ der Tentakeln versehen und mehr oder weniger retractil, kommen nur an den Rändern und der Vorderfläche des Stockes vor.

Legen wir uns nun die Frage vor, warum die erst flach oder hohlrinnenartig gestalteten Aeste im Laufe ihrer Entwicklung die Röhren- oder Cylinderform annehmen, so wird dieselbe ohne

weiteres zu beantworten sein, wenn wir, wie dies schon STUDER gethan hat, die Stammesgeschichte unserer Gattung verfolgen. Da ergibt sich dann, dass sie aus kriechenden Formen abzuleiten ist, und dass sie nahe verwandt ist mit zu den Cornulariden gehörenden Formen wie *Sympodium*, *Erythropodium*. Diese bilden meist flächenhaft ausgebreitete, Fremdkörper überziehende Colonieen, bei denen das Cönenchym noch keine Differenzirung in eine Rinde und Achse erkennen lässt. Dasselbe Verhalten des Cönenchyms haben wir auch an den Endstücken der rinnenförmigen Aeste bei *Sol. Grayi* Studer gefunden, wo auch noch keine Sonderung in Achse und Rinde eingetreten ist. So kann man, wie ich das schon oben angedeutet habe, an einem einzelnen Stocke gleich die ganze Stammesgeschichte studiren. In weiterer Verfolgung der Entwicklung müssen wir uns nun vorstellen, dass diese Formen sich vielleicht wegen ungünstiger Nahrungsverhältnisse vom Boden erhoben haben. Um nun aber bei der veränderten Lage die nötige Stütze zu haben, entwickelt sich an einer Seite des Cönenchyms eine aus dicht aneinander gelagerten und besonders gestalteten Spicula bestehende Schicht, welche der Achse entspricht, während die andere nicht differenzirte Seite des Cönenchyms mit der Rinde identisch ist. Der so gewonnene Halt mag aber für die Colonie nicht genügt haben, und ist es nun aus statischen Gründen zu einer Einrollung der erst flächenhaft ausgebreiteten Zweige gekommen, wobei die polypentragende Rinde nach aussen und die Achse nach innen zu liegen kommt. Die bei *Sol. cervicorne* vorkommende und bei *Sol. diplocalyx* angedeutete Cylinderform der Zweige ist auch aus dem Bedürfniss herausgewachsen, bei dem aufrechten Wachstum einen grösseren Halt zu gewinnen und stellt, wie dies aus der Form des Stiels zu entnehmen ist, eine primitivere Wachstumserscheinung dar. Da der Stiel bei allen *Solenocaulon*-Species die Form eines Cylinders hat und genetisch den ältesten Teil eines Stockes darstellt, so ist anzunehmen, dass auch

phylogenetisch das Auftreten der Cylinderform an Stamm und Zweigen zwecks Festigung der Colonie älter ist als die erst später zu diesem Zwecke aufgetretene Röhrenbildung. Die Gattung *Solenocaulon* hat sich also nach zwei Richtungen hin differenziert. Als Repräsentant der einen Formenreihe muss *Sol. cervicorne* gelten, während die übrigen Species der anderen Entwicklungslinie angehören. Als niedrigst stehende Form der letzteren sehe ich *Sol. Grayi* Studer an, wo die Achse relativ am wenigsten differenzirt ist, und Hornsubstanzen noch nicht vorhanden sind. Ein weiteres Stadium in dieser Entwicklungsreihe stellt *Sol. tubulosum* Genth dar, wo die Spicula der Achse an Stamm und Zweigen zur Erlangung noch grösserer Festigkeit dichter gepackt sind und an ganz bestimmter Stelle zu verschmelzen anfangen, wozu in der Achse noch unregelmässig verteilte Hornsubstanzen gekommen sind. Als höchste Erscheinungsform dieser Richtung muss von allen bisher bekannten Arten *Sol. sterroklonium* oder *Sol. diplokalyx* angesehen werden, wo der Prozess der Verschmelzung der Spicula noch weiter vorgeschritten ist und die ganze Achse, mit Ausnahme der des Stiels, befallen hat.

Dass die Polypen bei allen *Solenocaulon*-Species nur auf einer Fläche des Stockes angeordnet sind, habe ich oben damit erklärt, dass die Stöcke unserer Gattung horizontal im Wasser oder vertical, aber dann mit einer Fläche an Fremdkörper angelehnt, wachsen. Jetzt nach Kenntnissnahme der Stammesgeschichte unserer Gattung mag wohl auch möglich sein, dass die Stöcke vertical frei im Wasser stehen, dass aber trotzdem die Polypen in Anlehnung an die ursprünglichen Verhältnisse nur an einer Fläche des Stockes zur Entwicklung kommen.

LITTERATUR-VERZEICHNIS

1. Delage (Y.) et Hérouard (E.). *Traité de Zoologie concrète*. Vol. 2. Les Coelentérés. 1901.
2. Genth (C.). *Ueber Solenogorgia tubulosa*. Zeitschr. für wiss. Zool., Bd. XVII, S. 429-441, Taf. XXIII-XXV, 1867.
3. Germanos (N.-K.). *Gorgonaceen von Ternate*. Abhandl. der Senckenberg. Naturf. Gesellschaft, Bd. XXIII, S. 145-187, Taf. IX-XII, 1897.
4. Gray (J.-E.). *Description of two new Genera of Zoophytes (Solenocaulon and Bellonella)*. Proceed. of the Zoolog. Soc., S. 34-37, 1862.
5. Gray (J.-E.). *Dasselbe*. Ann. and Magaz. of natur. Hist., vol. X, ser. 3, S. 147-148, 1862.
6. Gray (J.-E.). *Notes on some new Genera and Species of Alcyonid Corals*. Ann. and Magaz. of natur. Hist., vol. V, ser. 4, S. 405-408, 1870.
7. Hickson (S. J.). *The Alcyonaria of the Maldives*. Part. I. Reprinted from the Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagoes, vol. II, Part. 1.
8. Hickson (S. J.) *The Classification of the Alcyonaria*. 3. Intern. Zool. Kongr., Leyden, S. 352-356, 1896.
9. Koch (G. von). *Das Skelett der Alcyonarien*. Morphol. Jahrb., Bd. IV, S. 447-477, Taf. XXII-XXIII, 1878.
10. Ridley (S. O.). *Rep. Zool. Collect. during the voyage H. M. S. « Alert »*. S. 353-356, 1881-82.
11. Studer (Th.). *Versuch eines Systems der Alcyonaria*. Arch. für Naturg., Bd. 53, S. 1-74, Taf. 1, 1887.
12. Studer (Th.). *Uebers. der Alcyonaria, welche auf der Reise S. M. S. « Gazelle » um die Erde gesammelt wurden*. Monatsbl. d. k. preuss. Akad. d. Wiss., Berlin 1878, S. 632-684, Taf. V, 1879.
13. Wright (E. P.) et Studer (Th.). *Alcyonaria*. Rep. of the voyage of H. M. S. « Challenger », vol. XXXI, 1889.

DÉCAPODES D'EAU DOUCE DE CÉLÈBES

(GENRES CARIDINA & POTAMON).

PAR LE

Dr. Jean ROUX

Assistant au Musée d'Histoire Naturelle de Bâle.

Avec la planche 9.

Au cours de leur dernier voyage à Célèbes (1901-1903), MM. SARASIN ont recueilli dans différentes régions de l'île, des Décapodes d'eau douce dont ils ont bien voulu me confier l'étude.

Deux genres, qui comptent parmi les plus intéressants à cause de leur richesse en espèces dans l'Archipel Malais, se trouvent représentés dans le matériel rapporté : le genre *Caridina* et le genre *Potamon*. Ces Crustacés, dont plusieurs espèces sont nouvelles pour la science, proviennent de quatre points différents de l'île :

1° Du lac Lindu situé dans la région centrale de Célèbes (partie occidentale), au sud de la baie Palu, à 980 m. d'altitude; profondeur 70 m.

2° De Lappa Bontorio, au sud de l'île, au pied du mont Bowonglangi, à 1250 m. d'altitude.

3° De la source Malawa, qui se trouve dans le sud de l'île, à l'est de Tjamba, au nord du mont Bowonglangi.

4° Du lac Opa, situé dans le bras sud-est de l'île, dans la ré-

gion centrale qui jusqu'alors n'avait pas été explorée; ce lac est plutôt un marais. Altitude : 30 mètres.

Une espèce de *Potamon* provenant du lac Posso (région centrale de Célèbes) avait été rapportée par MM. Sarasin de leur avant-dernier voyage (1893-1896) et est également décrite ici. Le lac Posso est à 510 m. d'altitude, sa profondeur dépasse 300 m.

Le Musée de Bâle possède déjà les types de plusieurs espèces de *Caridina* et de *Potamon* qui ont été décrites par Schenkel[1] (1901). Grâce à la grande obligeance de plusieurs zoologistes, j'ai pu également examiner pour ces deux genres la plupart des types des espèces de Célèbes que le Musée de Bâle ne possède pas. Il m'a été possible ainsi, de donner à la suite de la partie descriptive de ce travail, des tables analytiques pour la détermination des espèces de *Caridina* et de *Potamon* de Célèbes et en outre de résumer les données des différents auteurs relatives à la répartition géographique de ces deux genres de Crustacés dans l'île et dans ses voisines de l'Archipel Malais. Je tiens avant tout à remercier ici MM. Sarasin qui ont bien voulu me confier l'étude de ces Crustacés et me donner des renseignements intéressants. J'adresse aussi mes sincères remerciements à M. le Dr de Man, à Ierseke (Hollande), à M. E. Schenkel, à Bâle, pour leurs bienveillants conseils; à M. le Prof. Max Weber, grâce à l'obligeance de qui j'ai pu examiner différents types de *Caridina* rapportés de son voyage et qu'a bien voulu m'adresser M. P. N. van Kampen assistant au Musée d'Amsterdam; à M. le Prof. W. Kükenthal (Breslau) et à M. le Dr F. Römer (Francfort s/M), qui m'ont prêté le type d'une intéressante espèce de *Potamon*, qui se trouve conservée dans les collections du « Senckenbergisches Museum » à Francfort s/M.

[1] Les dates placées à la suite des noms d'auteurs correspondent aux publications qu'on trouvera dans l'Index bibliographique placé à la fin de ce travail, page 571.

Genre CARIDINA Milne-Edw.

Les *Caridina* rapportées par MM. SARASIN comprennent deux espèces nouvelles et une variété nouvelle d'une espèce déjà connue.

Caridina linduensis n. sp.

Fig. 1 à 4.

Lac Lindu. Région centrale de Célèbes (part. occid.). Altitude 980 m.

Environ 60 exemplaires, dont 7 ♀ avec œufs. Région littorale.

Par certains caractères, cette espèce se rapproche de la *C. Sarasinorum* Sch. et par d'autres de la *C. Weberi celebensis.*

Les individus adultes de *C. linduensis* mesurent en moyenne une longueur de 18 millimètres; les jeunes exemplaires ont une taille un peu moindre. Quelques spécimens adultes atteignent 20 mill. de l'extrémité du rostre au bord du dernier segment abdominal (telson).

Notre espèce se distingue d'abord par la forme de son rostre, puis par la dentition de celui-ci. La direction générale du rostre (fig. 1) est horizontale, ou légèrement inclinée vers le bas. Le bord supérieur, d'abord faiblement convexe, s'arque un peu en sens inverse pour se relever de nouveau vers la pointe. La longueur du rostre est en général égale à celle de la tige des antennules et de l'épine latérale des scaphocerites; il peut y avoir cependant, en plus ou moins, quelques petites variations de longueur.

La largeur du rostre mesure en moyenne $^1/_{10}$ de la longueur; elle est moindre du côté du céphalothorax et augmente jusqu'au

point où se trouvent les dents du bord inférieur. Les arêtes latérales du rostre sont visibles et bien indiquées.

Les dents sont en nombre variable sur les deux bords du rostre. Sur le bord supérieur on en compte le plus souvent de 9 à 12; cependant, quelques exemplaires en possédaient 13, d'autres seulement 7 ou 8, mais ce ne sont là que quelques exceptions. Ces dents, quel que soit leur nombre, sont toujours toutes implantées sur le rostre; il n'y en a jamais sur le céphalothorax. Elles sont toutes de même grandeur, placées les unes à la suite des autres, à distance à peu près toujours égale; dans deux cas seulement j'ai observé une inclinaison particulière et un éloignement plus grand des deux dents situées en avant.

Les dents supérieures s'étendent environ sur les $^2/_3$ proximaux du rostre. La partie distale en est toujours dépourvue. Je n'ai vu, dans aucun cas, de dent « apicale » près de l'extrémité distale du rostre.

Les dents inférieures sont situées en général au-dessous des premières dents du bord supérieur. Elles sont dirigées horizontalement ou légèrement vers la pointe, et sont un peu plus longues et plus élancées que celles du bord supérieur. Leur nombre ordinaire varie entre 2 et 4; quelques spécimens en montraient 5 ou 6. Un seul exemplaire présentait un bord inférieur complètement dépourvu de dents, mais ne différait en rien, à part cela, des autres individus.

Le céphalothorax mesure 4 ou 5 millimètres; l'épine antennaire est bien marquée, la partie antéro-latérale est arrondie (fig. 2).

Le telson est un peu plus court que les lamelles caudales latérales; il se rétrécit légèrement vers l'extrémité libre où se trouvent 4 paires d'épines, dont les extérieures sont les plus longues. La face supérieure de la lamelle est munie de 5 paires de courtes épines; la dernière paire est très rapprochée du bord postérieur.

L'antenne supérieure (antennule) a une tige dont la longueur

est approximativement égale à celle de l'épine latérale des scaphocerites. L'article basal est le plus grand des trois, le second mesure les $^2/_3$ du premier et le troisième les $^3/_4$ du deuxième.

L'épine à la base de l'antennule mesure les $^3/_4$ de la longueur du premier article.

L'épine latérale du bord de l'article basal s'étend sur une longueur égale au $^1/_4$ du second article. Les deux fouets sont de même longueur ; le flagellum extérieur est légèrement renflé à sa partie basale, sur une longueur égale aux deux premiers articles de la tige.

L'antenne inférieure a un fouet simple, très long ; sa tige atteint à peine en longueur le milieu du deuxième article de l'antennule, elle est plus courte que le rostre. A sa base se trouve une petite épine. Le scaphocérite est, en général, un peu plus long que le rostre ; l'épine latérale est bien développée, elle est plus courte que la lamelle.

Le maxillipède extérieur a une longueur légèrement inférieure ou égale à celle du scaphocérite ; son article terminal est un peu recourbé.

La première paire de pattes ambulatoires (fig. 3) étendue en avant atteint l'extrémité de la tige des antennes. Le carpopodite est plus court que la pince. A sa partie antérieure se trouve une concavité très marquée ; l'article lui-même est plat sur une face et évidé sur l'autre. Quant à la pince, sa portion palmaire est à peine plus longue que les doigts.

La deuxième paire de pattes (fig. 4) ramenée en avant atteint l'extrémité du troisième maxillipède. Le carpe est deux fois plus grand que celui de la première paire. Sa largeur antérieure est environ le $^1/_6$ de sa longueur. La pince est plus courte que le carpopodite ; sa portion palmaire est un peu plus petite que les doigts.

Le troisième péreiopode dépasse en longueur les scaphocérites ; les dactylopodites de la 3me et 4me paire de pattes sont

terminés par une grosse épine recourbée, en avant de laquelle on en trouve 6 autres dont la taille diminue en s'éloignant de l'extrémité distale de l'article. Les propodites et carpopodites sont munis de fines épines; les méropodites possèdent en outre, au bord inférieur, 4 crochets recourbés.

La cinquième paire de pattes est terminée par un dactylopodite un peu plus long que celui des deux paires précédentes. Sa longueur est contenue 2 fois $^1/_2$ dans celle du propodite correspondant. Il porte environ 50 petites épines fines et serrées et se termine par une griffe plus forte. Le méropodite de ce membre ne porte au bord inférieur que deux crochets recourbés.

Les femelles portant des œufs mesurent 18 à 20^{mm}.

Les œufs sont gros, de forme ovale. Ils ont $0^{mm},95$ de longueur et $0^{mm},5$ de largeur. Leur nombre est restreint, comme dans tous les cas où les œufs atteignent une certaine taille; j'en ai compté parfois 10 et 12, et aussi 15 et 16.

Dimensions : (unité = 1 millim.).

Céphalothorax, bord supérieur, long.: 4,5.

Rostrum, long.: 3,5.

Antennule: 1,2 + 0,8 + 0,6.

Epine à la base de l'antennule: 1.

Epine latérale, à la base du 2me article: 0,25.

1er Péreiopode: Isch. + Merop. = 1,25. Carp. $\frac{\text{long. } 0{,}7}{\text{larg. } 0{,}5}$.

Pince $\frac{\text{long. } 1{,}05\text{-}1{,}1}{\text{larg. } 0{,}5}$. Palma. 0,55. Doigts. 0,45.

2me Péreiopode: Isch. + Merop. = 1,8. Carp. $\frac{1{,}5}{0{,}25}$.

Pince $\frac{1{,}2}{0{,}45}$. Palma 0,5. Doigt 0,7.

5me Péreiopode: Isch. + Merop. = 2,25. Carp. 1. Prop. 1,5. Dactyl. 0,6.

Caridina pareparensis de Man var. *parvidentata* n. var.

Fig. 5, 6 et 7.

Source Malawa: au nord du mont Bowonglangi; Sud Célèbes. 8 exemplaires dont 4 juv. et 2 ♀ avec œufs.

Comme on le verra par la description qui suit, ces exemplaires de *Caridina* diffèrent en quelques points de la *C. pareparensis*, décrite par DE MAN (4). C'est sur le conseil de ce distingué spécialiste que je décris comme une variété de l'espèce qu'il a établie, ces exemplaires de la source Malawa.

Les femelles portant des œufs ont une longueur de 13 mm. de l'extrémité du rostre au bout du telson. C'est la dimension ordinaire de l'espèce type.

Le rostre est deux fois et demi plus court que le céphalothorax. Sa longueur peut légèrement varier; il dépasse ordinairement le premier article des antennules, mais parfois il atteint presque le sommet du deuxième article. Sa forme générale et ses dimensions rappellent le rostre de l'espèce ordinaire. Le bord supérieur est légèrement convexe et dirigé vers le bas; mais tandis que chez l'espèce de DE MAN il porte 13 à 18 dents dont 3 ou 4 sont placées sur le céphalothorax, on n'en compte ici que 6 à 10 qui sont toujours toutes situées sur le rostre. Le bord inférieur porte 1 à 3 dents; parfois, chez les exemplaires jeunes, il est complètement lisse, sans aucune dent.

Le telson est ordinairement muni de 6 paires de crochets sur sa face supérieure. La dernière paire est située tout près du bord postérieur qui porte 3 paires de grands crochets.

L'antennule a une tige un peu plus longue que les scaphocérites. L'article basal est le plus grand, le second mesure les $^3/_4$ de la longueur du premier et le troisième les $^3/_5$ du deuxième. L'épine basale s'étend sur les $^3/_4$ de la longueur du premier article et l'épine latérale à la base du deuxième article, sur environ le $^1/_4$ de cet article.

L'épine latérale de l'écaille antennaire mesure environ 2mm.

Le maxillipède extérieur atteint, en avant, l'extrémité du scaphocérite.

La première paire de pattes n'atteint pas en avant l'extrémité de l'avant-dernier segment du 3me maxillipède. Le carpopodite est court, excavé en avant; comme chez l'espèce type la longueur et la largeur sont dans le rapport de 3 à 2. La pince est plus longue que le carpe; la portion palmaire est légèrement plus longue que les doigts. Le membre tout entier est fort et trapu.

La deuxième paire de pattes égale en longueur la tige de l'antenne. Le carpopodite a une largeur antérieure qui est environ le $^1/_5$ de la longueur. Il est un peu plus long que la pince. Celle-ci est 3 fois $^1/_4$ aussi longue que large. Sa portion palmaire est légèrement plus courte que les doigts.

Le dactylopodite du 3me et 4me membres mesure environ le $^1/_6$ du propodite correspondant. Mais celui de la 5me paire de pattes est plus long; sa longueur est contenue 3 $^1/_2$ fois dans celle du propodite; il est armé d'environ 50 dents fines et serrées. Celui des 3me et 4me membres ont 6 à 7 épines placées en avant de la griffe terminale.

Les œufs sont de grosse taille, ils mesurent 0,9 à 1 mm. de long et 0,5 de large. Ils sont en général au nombre de 15 à 16. DE MAN en a compté 25 chez l'espèce type, où ils sont un peu plus petits (0,8 à 0,9 long.). La différence principale entre ces exemplaires et la *Caridina pareparensis* typique est donc dans la dentition du rostre. Les dents en nombre plus restreint sont toutes implantées sur le rostrum. Je nommerai donc cette variété *parvidentata* pour rappeler ce caractère.

Dimensions:

Céphalothorax : bord supérieur long. 3,5.

Rostrum : » » long. 1,5.

Antennule : $\frac{1}{0,35} + \frac{0,75}{0,22} + \frac{0,45}{0,20}$.

Epine basale 0,75.

Epine à la base du 2e article : 0,20.

1er Péreiopode : Carp. $\frac{0,65}{0,45}$. Pince $\frac{1,1}{0,5}$. Palma 0,6. Doigts 0,5.

2me Péreiopode : Carp. $\frac{1,25}{0,25}$. Pince $\frac{1}{0,35}$. Palma 0,45. Doigts 0,55.

5me Péreiopode : Propodite 1,8-1,9. Dactyl. 0,55.

Caridina opaensis n. sp.

Fig. 8, 9 et 10.

Lac Opa. Bras S.-E. de l'île, région centrale. Altitude 30 mètres. 2 exemplaires.

D'après les tableaux synoptiques de DE MAN (1892) p. 365 et d'ORTMANN (1894) p. 402, ces individus sont voisins de *C. laevis* Heller et de *C. multidentata* Stimpson, par les dimensions et la forme du carpopodite de la première paire de pattes ambulatoires. Mais d'autres caractères importants les en différencient suffisamment pour motiver la formation d'une espèce nouvelle.

C. opaensis mesure 15 mill. du bout du rostre à l'extrémité du telson.

Le rostre (fig. 8) est horizontal ou légèrement incliné vers le bas ; il atteint en avant le milieu du deuxième article des antennules. Il est environ 7 à 7 $^1/_2$ fois plus long que large. Le bord supérieur d'abord légèrement convexe, devient ensuite concave et se redresse vers le haut, à l'extrémité. Il porte 17 à 18 dents plutôt petites, placées à égale distance les unes des autres. Cinq d'entre elles se trouvent, en arrière du rostre, placées sur le céphalothorax. La partie terminale du bord supérieur est dépourvue de dents sur une longueur égale environ au $^1/_5$ de la longueur du rostre. Je n'ai pas observé de dent « apicale » près de l'extrémité distale. Le bord inférieur, légèrement arqué, présente dans

sa moitié distale 3 ou 4 dents un peu plus aiguës que les supérieures; elles sont dirigées en avant ou obliquement vers le bas. Les arêtes latérales du rostre sont bien marquées, surtout dans la partie proximale.

Le telson présente 5 paires de crochets sur sa face supérieure. La dernière paire est située tout près de l'extrémité libre qui est ici armée de 4 paires d'épines.

Le céphalothorax, environ deux fois plus grand que le rostre, a une épine antennaire bien marquée. Son bord antéro-latéral est uniformément arrondi.

L'antennule possède une tige un peu plus courte que l'épine latérale du scaphocérite. Les trois articles de cette tige sont entre eux dans le rapport de 5, 3, et 2.

L'épine basale de l'antennule égale en longueur les $^{4}/_{5}$ du premier article.

L'épine latérale, au sommet de cet article basilaire mesure le $^{1}/_{3}$ du 2e article. Les deux fouets sont d'égale longueur; le fouet extérieur est renflé à la base.

L'antenne a une tige dont la longueur égale celle de l'article basal de l'antennule. Le scaphocérite est plus long que le rostre, l'épine latérale est bien développée.

Le 3e maxillipède s'étend en avant au delà de la base du 3e article de l'antennule et n'atteint pas tout à fait la longueur de l'épine latérale de l'écaille antennaire. Son article terminal est légèrement recourbé.

La première paire de pattes ambulatoires ne s'étend pas en avant aussi loin que l'extrémité de la tige des antennes; elle est plus courte également que l'article basal de l'antennule. Son carpopodite est un peu plus court que la pince. Comme je l'ai dit plus haut, sa forme allongée rappelle celle des *C. laevis* et *C. multidentata.* La partie concave antérieure n'est presque pas développée et la largeur à l'extrémité distale de l'article est proportionnellement bien moins grande que chez les espèces

précédentes. C'est du reste ce qui donne au membre sa forme allongée. Sa longueur égale 3 fois sa largeur antérieure. La pince est environ deux fois et demi plus longue que large ; la portion palmaire est un peu plus longue que les doigts.

La deuxième paire de pattes atteint en avant l'extrémité du 3e maxillipède. Son carpopodite est 1 $^3/_4$ fois plus long que l'article correspondant de la paire de pattes précédente. Sa largeur antérieure est comprise six fois dans la longueur.

La pince est plus courte que le carpopodite ; sa portion palmaire est légèrement plus courte que les doigts.

Les 3e et 4e paires de pattes possèdent des dactylopodites armés de 8 ou 9 crochets dont les plus longs sont du côté de la griffe terminale de l'article. La longueur du dactylopodite est contenue 3 $^3/_4$ fois dans celle du propodite correspondant.

Quant à la 5e paire de pattes, son dactylopodite, muni d'une cinquantaine de dents, est plus long que celui des pattes précédentes. Sa longueur est contenue environ 3 fois dans celle du propodite correspondant. Par ce caractère, notre Caridine se distingue des deux espèces voisines dont nous avons parlé. En effet, cet article mesure chez *C. laevis* Hell. [1] la moitié du propodite et chez *C. multidentata* Stimps. il est très court et sa longueur n'est que le $^1/_7$ de celle du propodite correspondant.

Dimensions :

Céphalothorax, bord supérieur, long. : 3,25.

Rostrum » » long. : 1,75.

Antennule : 1,25 + 0,75 + 0,55.

Epine basale : 1.

Epine latérale à la base du 2e article : 0,25.

1er Péreipode : Isch + Merop. = 1. Carp. $\frac{0,75}{0,25}$.

Pince $\frac{0,95}{0,35 — 0,4}$. Palma 0,50. Doigts 0,45.

[1] *Caridina laevis* Hell. habite Java.

2[me] Péreiopode: Isch. + Merop. = 1,75. Carp. $\frac{1,35}{0,22}$.

Pince $\frac{1,05}{0,30}$. Palma 0,5. Doigts 0,55.

5[me] Péreiopode : Isch. + Merop. = 2. Carp. 0,8. Prop. 1,75. Dactyl. : 0,6.

Les espèces et variétés de *Caridina* signalées jusqu'à ce jour dans l'île de Célèbes sont les suivantes :[1]

Caridina Wyckii (Hicks) form. typ.
Id. var. *gracilipes* d. M.
Caridina typus M. E. form. typ.
Id. var. *longirostris* d. M.
Caridina brevicarpalis d. M. form. typ.
Caridina Weberi d. M. § var. *celebensis* Sch.
Caridina pareparensis d. M. form. typ.
Id. § var. *parvidentata* n. var.
Caridina multidentata Stimps. form. typ.
Caridina nilotica Roux § var. *minahassae* d. M.
Caridina serratirostris d. M. § var. *celebensis* d. M.
Caridina gracilirostris d. M. form. typ.
* *Caridina ensifera* Sch.
* *Caridina Sarasinorum* Sch.
* *Caridina acutirostris* Sch.
* *Caridina linduensis* n. sp.
* *Caridina opaensis* n. sp.

Il m'a semblé intéressant de donner un tableau synoptique pouvant servir à la détermination des espèces de Caridines trouvées jusqu'ici à Célèbes ; j'ai utilisé pour le dresser les mêmes caractères distinctifs qu'ont employés DE MAN et ORTMANN.

[1] Les espèces non encore signalées ailleurs sont marquées d'un *.
Les variétés » » » » » » » §.

TABLEAU DICHOTOMIQUE DES ESPÈCES DU GENRE CARIDINA TROUVÉES A CÉLÈBES[1]

A_1 Rostrum à bord supérieur lisse, non dentelé. *C. typus* M. E.

A_2 Rostrum dentelé sur les deux bords.

a_1 Rostrum horizontal ou dirigé légèrement vers le bas, plus court que les écailles antennaires, rarement (*C. brevicarpalis, C. Sarasinorum*) aussi longues ou un peu plus longues que les écailles — ou un peu plus relevé vers le haut à l'extrémité.

b_1 Carpopodite de la 1re paire de pattes court, plus ou moins excavé en avant, à peine plus long ou 1 $^1/_2$ aussi long que large.

c_1 Carpopodite de la 2me paire de pattes un peu plus court que la pince. Rostrum aussi long que le scaphocérite. *C. brevicarpalis* d. M.

c_2 Carpopodite de la 2me paire de pattes toujours plus long que la pince.

d_1 Oeufs nombreux, petits 0,33-0,5 long. *C. Weberi*[2] d. M.

d_2 Oeufs gros, peu nombreux 0,7 — 0,95 long.

e_1 Rostrum aussi long que la tige de l'antennule.

f_1 Dentition du rostre $\frac{7-13}{2-6}$ *C. linduensis* n. sp.

f_2 Dentition du rostre $\frac{12-19}{8-14}$ *C. Sarasinorum* Sch.

e_2 Rostrum dépassant seulement l'article basal de la tige de l'antennule. *C. pareparensis* d. M.

b_2 Carpopodite de la 1re paire de pattes, plus allongé, au moins deux fois aussi long que large.

c_1 Epine à la base de l'antennule plus courte que l'article basal.

d_1 5me Dactylopodite égal au moins au $^1/_4$ du propodite correspondant.

e_1 Dentition du rostre $\frac{17-18}{3-4}$ *C. opaensis* n. sp.

e_2 Dentition du rostre $\frac{10}{6}$ *C. acutirostris* Sch.

d_2 5me Dactylopodite égal au $^1/_4$ du propodite correspondant. *C. multidentata* Stimps.

[1] Sauf une exception, les variétés n'ont pas été indiquées dans ce tableau parce qu'elles partagent avec les espèces types les caractères utilisés ici pour la classification.

[2] L'espèce type n'a pas été mentionnée jusqu'ici pour Célèbes, mais bien une variété *C. Weberi celebensis* Sch.

c_2 Epine à la base de l'antennule plus longue que l'article basal.
C. serratirostris[1] d. M.

a_2 Rostrum dirigé nettement vers le haut, mince, le plus souvent plus long que les écailles, rarement aussi court que la tige des antennules.

b_1 Une dent apicale présente près de l'extrémité distale du rostre.

c_1 Rostrum jamais plus long que le scaphocérite.
C. nilotica R. var. *minahassae*[2] d. M.

c_2 Rostrum plus long que le scaphocérite.

d_1 Dents proximales du bord supérieur nombreuses, rapprochées les unes des autres. *C. Wyckii* Hicks.

d_2 Dents proximales du bord supérieur relativement peu nombreuses, plus ou moins espacées les unes des autres, à inégale distance.
C. gracilirostris d. M.

b_2 Pas de dent apicale près de l'extrémité distale du rostre.
C. ensifera Sch.

Des 17 espèces et variétés rencontrées jusqu'ici dans l'île de Célèbes, 9 ont été trouvées exclusivement dans l'île. Les autres sont communes à Célèbes et à quelques îles voisines de l'Archipel. Pour leur distribution géographique voir ORTMANN (1894) p. 403.

Voici maintenant, accompagnée de leur répartition dans l'île, la liste des *Caridina* avec leurs variétés, trouvées à Célèbes[3].

1. *Caridina typus* M. Edw.
DE MAN (1892) p. 371.
Balangnipa, ruisseau eau douce, Sud Célèbes.
Paré-Paré, rivière eau douce, Sud Célèbes.

1 *a. C. typus* var. *longirostris* d. M.
DE MAN (1892) p. 369, 370, Pl. XXI fig. 22, f. 22 g.

[1] L'espèce type n'est connue jusqu'ici que de Saleyer et Florès, elle est représentée à Célèbes par une variété. *C. serratirostris* var. *celebensis* d. M.

[2] Chez l'espèce type, signalée jusqu'ici dans l'Afrique du Nord (Algérie, Nil) le rostrum est plus long que le scaphocérite. Le caractère particulier de la variété de Célèbes était donc précieux à indiquer ici pour sa diagnose.

[3] Seuls les travaux qui ont trait à la répartition des *Caridina* de l'île de Célèbes sont ici mentionnés. Pour la bibliographie générale voir page 571.

Paloppo Luwu, eau douce, Centre Célèbes, sur le golfe de Bone.

2. *Caridina brevicarpalis* d. M.

DE MAN (1892) p. 397, Pl. XXIV, fig. 30.

Paloppo Luwu, eau douce, Centre Célèbes, sur le golfe de Bone.

3. *Caridina Weberi* d. M. var *celebensis* Sch.

DE MAN (1892) p. 374, Pl. XXII, fig. 23 f.

Paloppo Luwu, eau douce, Centre Célèbes, sur le golfe de Bone.

Bantimurong, chute près de Maros, eau douce, Sud Célèbes.

Paré-Paré, rivière, eau douce, Sud Célèbes.

SCHENKEL (1902) p. 499.

Ruisseau Tabela, affluent du Kalaena, Luwu, eau douce, Centre Célèbes.

4. *Caridina linduensis* n. sp.

ROUX. Voir plus haut, p. 541, Pl. 9, fig. 1 à 4.

Lac Lindu, eau douce, Centre Célèbes (part. occid.) altitude 980 m.

5. *Caridina Sarasinorum* Sch.

SCHENKEL (1902) p. 492.

Lac Posso, eau douce, région littorale, Centre Célèbes, altitude : 510 m. Pl. VIII, fig. 2.

6. *Caridina pareparensis* d. M.

DE MAN (1892) p. 379, Pl. XXII, fig. 25.

Paré-Paré, rivière, eau douce, Sud Célèbes.

6 *a*. *Caridina pareparensis* d. M. var. *parvidentata* n. var.

ROUX. Voir plus haut, p. 545, Pl. 9, fig. 5 à 7.

Malawa, source, eau douce, à l'est de Tjamba, Sud Célèbes.

7. *Caridina opaensis* n. sp.

Roux. Voir plus haut, p. 547, Pl. 9, fig. 8 à 10.

Lac Opa, eau douce, Sud-Est Célèbes, altitude : 30 m.

8. *Caridina acutirostris* Sch.

Schenkel (1902) p. 496. Pl. VIII, fig. 3.

Région au Sud du lac Posso, Centre Célèbes.

9. *Caridina multidentata* Stimps.

de Man (1892) p. 380, Pl. XXII, fig. 26.

Bantimurong, chute près de Maros, eau douce, Sud Célèbes.

10. *Caridina serratirostris* d. M. var. *celebensis* d. M.

de Man (1892) p. 385 Pl. XXIII, fig. 28 f-28 h.

Paloppo Luwu, eau douce, côte du golfe de Bone, Centre Célèbes.

11. *Caridina Wyckii* (Hicks).

Hickson (*Atya Wyckii*) (1888) p. 357, Pl. XIII et XIV.

Lac Tondano, eau douce, région littorale, Nord Célèbes. Altitude : 700 m.

Thallwitz (1891) p. 27.

Nord Célèbes.

de Man (1892) p. 386, Pl. XXIV, fig. 29 cc. 29 f. 29 g. et 29 h.

Paloppo Luwu, eau douce, côte du golfe de Bone, Centre Célèbes.

Kadiang, petit ruisseau, eau douce, Sud Célèbes.

Bantimurong, chute près de Maros, eau douce, Sud Célèbes.

Paré-Paré, rivière, eau douce, Sud Célèbes.

Schenkel (1902) p. 497.

Paloppo Luwu, eau douce, côte du golfe de Bone, Centre Célèbes.

11 *a*. *Caridina Wyckii* (Hicks) var. *gracilipes* d. M.

de Man (1892) p. 387 et p. 393, Pl. XXIV, fig. 29 - 29 e.

Maros, rivière, eau douce, Sud Célèbes.
Macassar, eau douce (rizière), Sud Célèbes.
Balangnipa, ruisseau relié à la mer, Sud Célèbes.
Palima, rivière Tjenrana, eau saumâtre, Sud Célèbes.
Pampuana, rivière Tjenrana, eau saumâtre, Sud Célèbes.
SCHENKEL (1902) p. 498, Pl. VIII, fig. 5.
Macassar, eau douce, Sud Célèbes.
Marais près de Maccassar, eau douce, Sud Célèbes.

12. *Caridina nilotica* R. var. *minahassae* d. M.
DE MAN (1902) p. 895.
Minahassa, eau douce, Nord Célèbes.

13. *Caridina gracilirostris* d. M.
DE MAN (1892) p. 399. Pl. XXV, fig. 31.
Paloppo, eau douce, côte du golfe de Bone, Centre Célèbes.
Pampanua, rivière Tjenrana, eau douce, Sud Célèbes.
Balangnipa, rivière soumise aux marées, Sud Célèbes.
Lupalupa, rivière près Tempé, eau douce, Sud Célèbes.
Rivière, près Maros, eau douce, Sud Célèbes.

14. *Caridina ensifera* Sch.
SCHENKEL (1902) p. 490. Pl. VIII, fig. 1.
Lac Posso, eau douce; région littorale, Centre Célèbes. Altitude : 500 m.

Les explorations scientifiques de MM. SARASIN, WEBER, KÜKENTHAL, dans l'Archipel Malais ont largement contribué à nous faire mieux connaître la faune carcinologique d'eau douce des îles qui le composent. Le genre *Caridina* est, semble-t-il, plus richement représenté dans cet archipel que dans toute autre région du globe.

Bien que nos connaissances faunistiques pour plusieurs de ces îles soient encore pleines de lacunes et qu'il soit difficile de tirer des conclusions générales quand les données dont on dis-

pose ne sont que fragmentaires, disons cependant quelques mots sur la répartition géographique dans l'Archipel Malais, du genre qui nous occupe. De Bornéo, on ne connaît presque rien. A Florès on a trouvé 7 espèces de *Caridina*, à Saleyer 5, à Timor 3. Quant à l'île de Célèbes qui, peut-être plus que ses voisines, a fait l'objet de recherches méthodiques, elle compte 14 espèces de *Caridina*.

Célèbes présente avec l'île très voisine de Saleyer 4 espèces communes, savoir :

C. typus, *C. Weberi*, *C. serratirostris*, *C. Wyckii*.

Avec Florès, 5 : *C. typus*. *C. brevicarpalis*. *C. Weberi*. *C. serratirostris*. *C. Wyckii*.

Avec Timor, 2 : *C. typus*, *C. Wyckii*.

Avec Amboine, 2 : *C. typus*, *C. brevicarpalis*.

Avec Sumatra, 2 : *C. Weberi*. *C. Wyckii* (Ile Engano).

Il est possible que dans les îles de Florès et Saleyer qui présentent avec Célèbes le plus d'espèces communes, le genre *Caridina* soit mieux représenté que dans les autres îles de l'Archipel ; mais le grand développement du genre *Caridina* que nous y constatons est très probablement en relation directe avec la pauvreté de la faune des Poissons d'eau douce.

Cette opinion a été exprimée par M. le Dr F. Sarasin au VIe Congrès de zoologie à Berne.

L'exemple de Bornéo, à cet égard, est frappant. Weber (1894) cite pour cette île plus de 180 espèces de Poissons d'eau douce ; et les nombreuses explorations qui s'y sont faites n'ont, par contre, fait connaître que peu de chose du genre *Caridina*.

Dans les îles à l'est de Bornéo (Célèbes, Florès, Saleyer), par contre, la faune ichthyologique d'eau douce est excessivement pauvre. On ne connaît qu'une dizaine de Poissons qui en peuplent les rivières et les lacs ; or ces îles sont précisément les plus riches en espèces de *Caridina*.

Les espèces communes à plusieurs îles ne sont pas toujours

représentées par la forme typique; souvent, au contraire, elles présentent des variétés distinctes pour les différentes îles. Ainsi la *Caridina Weberi* d. M. de Florès et Saleyer est représentée à Célèbes par la variété *celebensis* Sch.; il en est absolument de même pour la *Caridina serratirostris* d. M.

Mais dans un ou deux cas, une même variété se rencontre dans deux îles voisines ; c'est ainsi que *Caridina typus* forme type et sa variété *longirostris* se retrouvent ensemble à Florès, Saleyer et Célèbes.

Cette parenté que j'ai constaté dans la faune carcinologique d'eau douce et qu'on retrouve dans d'autres faunes peut s'expliquer par des échanges qui se sont produits entre les îles qui composent actuellement l'Archipel Malais à une époque où cet Archipel n'avait très probablement pas la configuration qu'il présente aujourd'hui.

Cette répartition géographique nous amène à dire quelques mots sur l'âge probable et la provenance de ces habitants des eaux douces.

WEBER (1892) qui s'est occupé de la question générale de la faune des Crustacés d'eau douce de l'Archipel Malais et de son origine, la fait provenir en grande partie de la faune marine, par invasion récente dans l'eau douce (« noch stattfindende oder bereits beendigte Einwanderung » loc. cit., p. 540).

Il distingue d'une façon générale: des animaux d'eau douce universels et régionaux. Parmi ces derniers, il établit deux groupes: 1° Animaux d'eau douce vrais « lokale echte Süsswasserthiere, die einen bereits alten Bestand bilden » (loc. cit., p. 533). 2° Formes marines, lesquelles peuvent se présenter ou comme « fauna relicta » ou comme « formes ayant émigré de la mer dans l'eau douce d'une manière active ou passive ».

N'ayant pas eu l'occasion d'étudier dans son ensemble cette importante question, dont la discussion ne saurait, du reste, entrer dans le cadre de ce travail, je me bornerai à dire quelques

mots du genre *Caridina* qui nous intéresse spécialement et dont WEBER a également parlé.

Il le place dans la catégorie des formes émigrées de la mer et signale pour justifier cette manière de voir, deux espèces qui ont été trouvées dans les eaux saumâtres des côtes de Sumatra et Célèbes.

ORTMANN (1894), dans son étude sur la famille des *Atyidæ*, place au contraire les genres qui la composent dans la catégorie des « lokale echte Süsswasserthiere » de WEBER. Cette famille, dit-il, est probablement l'un des groupes les plus primitifs de Décapodes vivant dans l'eau douce, y ayant immigré de bonne heure (« having immigrated at an early geological period », loc. cit., p. 400).

Comme on le voit l'origine marine est admise et il s'agit de savoir si l'immigration dans l'eau douce est ancienne ou de date relativement récente.

ORTMANN cite comme ancêtres des *Atyidæ*, les *Acanthephyridae* qui sont des formes marines abyssales. Les différences qu'on observe entre les deux familles seraient dues aux changements considérables survenus en particulier dans l'habitat.

Si, d'une part, on considère cette parenté très particulière avec des formes abyssales, et d'autre part les différences notables, avec cette ancienne famille marine et qui se sont transmises au riche contingent d'espèces du seul genre Caridina, on doit regarder ce genre comme très anciennement établi dans l'eau douce.

On devrait, semble-t-il, si l'on veut admettre une immigration récente du genre *Caridina*, de l'eau de mer dans l'eau douce, dans le sens de WEBER, trouver au moins quelques formes de Caridines marines, non encore établies dans l'eau douce, ou bien encore des formes de passage, de moyenne profondeur ou côtières rappelant encore les Acanthephyrides. Au contraire, nous constatons que la plus grande partie des espèces est strictement limitée à l'eau douce. On connaît trois ou quatre cas d'espèces

qui ont été trouvées dans l'eau douce et dans l'eau saumâtre et marine (*C. Wyckii*, *C. gracilirostris*), mais qui ne suffisent pas, selon nous, à expliquer une invasion récente, à laquelle s'oppose aussi l'extraordinaire richesse de formes rencontrées dans les eaux douces des différentes îles. — Nous pensons que ces cas doivent être regardés, ainsi que l'a dit ORTMANN (loc. cit.), comme une « réadaptation » à la vie marine.

Il nous semble en résumé devoir admettre que le genre *Caridina* s'est très anciennement établi dans l'eau douce où ses espèces se sont transformées et se transforment sans doute encore aujourd'hui.

Il est à supposer, qu'à l'origine, les espèces établies dans ces eaux douces étaient en nombre restreint et que des acquisitions et adaptations spéciales apparues à la suite de changements survenus dans le milieu sont devenues héréditaires et ont provoqué la formation de cette nombreuse pléïade d'espèces et de variétés qu'on rencontre aujourd'hui.

Il ne semble pas que le retour dans les eaux marines se soit produit jusqu'ici sur une grande échelle, à en juger par les quelques cas isolés que nous connaissons.

Les 3 espèces dont la dispersion géographique est la plus grande sont :

C. Wyckii signalée au Natal, et sur la côte orientale d'Afrique et en Tasmanie.

C. gracilirostris trouvée dans des eaux saumâtres de Célèbes et de Sumatra.

C. nilotica du nord de l'Afrique (eau douce) dont une variété a été trouvée à Célèbes par DE MAN.

La dispersion extraordinaire de ces quelques espèces peut être expliquée jusqu'à un certain point par l'entraînement des œufs par les courants marins.

La remarque a déjà été faite par plusieurs auteurs que les espèces de Caridines dont la dispersion géographique est relati-

vement grande, possèdent un grand nombre de petits œufs. Ces espèces présentent des variétés dans les différentes îles, et c'est parmi elles également qu'on rencontre les formes qui habitent aussi les eaux saumâtres et marines.

Par contre les formes localisées possèdent des œufs relativement gros, mais en nombre restreint. Ces espèces n'ont été signalées jusqu'ici que dans l'eau douce.

Comme nous l'avons dit plus haut, il faut attribuer cette richesse de formes que nous présente le genre *Caridina,* aux changements survenus dans les conditions d'existence durant sa dispersion.

C'est également par ces changements que peuvent s'expliquer par exemple les variations que l'on observe dans le rostre, relativement à sa longueur, sa forme, sa dentition.

D'après les recherches de MM. SARASIN les bassins d'eau douce de Célèbes, tout au moins les lacs Posso, Towuti, et Matanna sont très anciens; les lacs Lindu, Tondano et Tempé sont à leur avis plus récents. Une étude comparative des espèces habitant ces divers lacs d'âge, de position, d'altitude et de profondeur différents, offrirait sûrement un grand intérêt.

Genre POTAMON Savigny.

Tous les Crabes d'eau douce rapportés par MM. SARASIN doivent être rangés dans le Genre *Potamon.* L'espèce *Potamon celebense* décrite par DE MAN est la plus répandue dans l'île. Elle renferme de nombreuses variétés, qui sont plus ou moins des formes locales ; l'espèce elle-même semble être localisée dans la seule île qui nous occupe. Les exemplaires rapportés du lac Lindu doivent être considérés comme formant une variété nouvelle, de même ceux provenant du lac Posso. (Voyage de MM. SARASIN en 1893-96.) Ceux de Tjamba, Malawa, Lappa Bontorio peuvent être rapportés à des variétés connues, ou à l'espèce typique.

Potamon celebense de Man *forma typica.*

Source Malawa au nord du Bowonglangi. S. Célèbes.

2 Exemplaires, ♂ juv.

Chez ces deux petits individus, la dent épibranchiale et celle qui la précède sont encore à peine indiquées. Les petites taches arrondies foncées qui se trouvent sur le dos, sont ici bien séparées les unes des autres. La face supérieure des membres en est aussi pourvue.

Dimensions (en mm.)	♂	♂.
Largeur maximum de la carapace	16	17.
Longueur » »	13 $^2/_3$	14 $^1/_4$.

Potamon celebense d. M. var. *lokaensis* d. M.

Lappa Bontorio, 1250 m. d'altitude, au pied du Bowonglangi. S. Célèbes.

3 Exemplaires ♀.

Ces trois exemplaires ont une carapace plutôt aplatie et munie de sculptures bien marquées; les plis latéraux sont surtout très accusés. Le bord latéral antérieur possède une dent épibranchiale saillante, à bord finement ponctué. Cette ponctuation se continue encore en arrière de la dent sur l'arête latérale du céphalothorax jusqu'à l'endroit où cette arête se transforme en la partie postérieure arrondie.

La dent de l'angle postérieur de l'œil est aussi nettement indiquée; son bord est également finement crénelé. Entre cette dent et la dent épibranchiale, se trouve une autre dent plus rapprochée de la dent postérieure. Elle est assez large, et peut être divisée jusqu'à mi-hauteur. Chez l'exemplaire n° 1 cette division s'est produite du côté droit, chez le n° 2 c'est du côté gauche. Les dimensions du bouclier dorsal sont dans les proportions indiquées par DE MAN (1892) p. 301. Les ponctuations de la surface fron-

tale sont bien visibles et la courbure de la crête post-frontale coïncide avec celle indiquée pour la variété *lokaensis*.

Dimensions	n° 1 ♀	n° 2 ♀	n° 3 ♀.
Largeur max.	42 $^1/_4$	42	41.
Longueur »	33 $^1/_2$	31 $^3/_4$	32 $^1/_2$.

Potamon celebense d. M. var. *immaculata* Sch.

Tjamba et environs. Sud Célèbes.

2 Exemplaires, 1 ♂, 1 ♀.

Les caractères principaux de ces deux exemplaires coïncident avec ceux que donne SCHENKEL (1902) p. 531, pour la variété qu'il a nommée *immaculata*.

Les côtés du corps sont fortement renflés, la crête post-frontale forme à peine un angle dans la partie médiane.

Chez le ♂ la largeur et la longueur de la carapace sont dans le rapport 4 : 3, comme chez la forme type de l'espèce; par contre chez la ♀ ce rapport est bien 5 : 4. Couleur gris foncé, violet sur les côtés, sur le front et à la partie postérieure du céphalothorax et à la face supérieure des membres. Doigts des chélates brun noir.

Dimensions	♂	♀.
Largeur max.	30 $^1/_2$	30 $^1/_2$.
Longueur »	22 $^1/_2$	24.
Pince droite du mâle, largeur	13 $^1/_2$.	
» gauche » »	8 $^1/_2$.	

Potamon celebense d. M. var. *linduensis* n. var.

Lac Lindu, Centre de Célèbes (partie occidentale), altitude 980 m. Région littorale.

12 Exemplaires, dont 5 ♂ et 7 ♀; les 4 plus gros exemplaires sont des ♂.

Cette variété se rapproche de la var. *immaculata* Sch. mais en diffère par certains caractères constants, en particulier par les proportions de la carapace.

La largeur de ces exemplaires est toujours proportionnellement moins forte que chez la variété *immaculata*. En cela, ils se rapprochent de la forme typique dont ils se distinguent alors aisément par la crête post-frontale qui montre, chez les exemplaires du lac Lindu, une double courbure élégante, assez accentuée, ce qui n'est pas le cas pour l'espèce-type.

La crête est interrompue au milieu sur un très petit espace, par une légère dépression (voir fig. A.) puis se courbe de chaque côté, d'abord en arrière, puis en avant et se termine près du bord latéral en formant en arrière une nouvelle courbe qui se résout en quelques ponctuations faiblement indiquées. Le bord antérieur du front est concave.

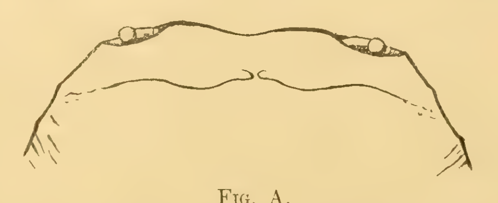


Fig. A.
Potamon celebense d. M. var. *linduensis* n. var.

La dent épibranchiale, très faiblement marquée, ne forme qu'une légère saillie sur le bord latéral. De même, la dent qui la précède est très peu accusée ; chez certains individus, elle n'est indiquée que par une courbure un peu plus forte du bord qui s'élargit très légèrement à cet endroit. La dent postoculaire est aussi très petite.

Les régions latérales et hépatiques du céphalothorax sont renflées ; la surface dorsale en général est plus bombée que chez la var. *immaculata*. Les méropodites des pattes ambulatoires sont moins larges et moins aplatis que chez la variété de Schenkel ; par contre, la dent principale du doigt immobile des chélates est plus fortement développée.

Le corps est violet ou noir, les pattes sont grisâtres, leur face supérieure couverte de taches violettes ou noires. Doigts des

chélates violacés ou noirs. Sillons de la carapace peu profonds, élargis.

Dimensions.	N° 1 ♂	N° 2 ♂	N° 3 ♂	N° 4 ♂	N° 5 ♀
Larg. max. céphaloth.	25 $^1/_2$	23 $^1/_4$	23 $^1/_4$	21 $^1/_2$	19
Long. max. »	20	18 $^2/_3$	18 $^2/_3$	16 $^3/_4$	15 $^1/_2$

Potamon celebense de Man var. *possoensis* n. var.

Lac Posso, Centre de Célèbes. Altitude 510 mètres.

2 exemplaires 1 ♀ 1 ♂. Région littorale.

Ces deux individus, provenant du lac Posso, furent rapportés de leur avant-dernier voyage par MM. Sarasin et classés par Schenkel dans les collections du Musée comme variété du *P. celebense*. Il ne leur donna pas de nom car lui sembla douteux que ces deux exemplaires appartinssent à la même variété, attendu qu'ils présentaient quelques différences (Schenkel [1902] p. 531).

Cependant, en les examinant à nouveau, j'ai pu remarquer des analogies frappantes qui m'ont conduit à les envisager comme représentant une même variété que je nommerai: *possoensis*, n. var.

L'un des individus est un ♂ probablement encore jeune, l'autre une ♀, et il est parfaitement possible qu'il puisse y avoir quelques différences dans les proportions relatives de la carapace. Les pattes du ♂ sont aussi un peu plus larges que chez la ♀.

La carapace des deux individus est bombée, surtout dans la région branchiale et hépatique. Les sillons dorsaux sont peu indiqués. La crête post-frontale présente la même forme ainsi que le bord frontal antérieur et les orbites.

La crête post-frontale rappelle celle que nous avons décrite pour la variété *linduensis*. Cependant celle-ci a une double courbure moins accentuée et la dernière courbure en arrière, vers le bord latéral, n'est pas indiquée (voir fig. B.).

Le champ frontal est aussi un peu moins bombé dans sa partie médiane.

La dent épibranchiale est peu saillante, mais bien visible; celle qui la précède n'est indiquée que par une légère accentuation dans la courbure du bord latéral de la carapace. Dent post-orbitaire presque nulle.

Les pinces de la première paire de pattes ambulatoires ne sont en contact qu'à leur extrémité; on aperçoit deux dents assez prononcées au doigt immobile, dans la partie médiane. Sur le bord intérieur du doigt mobile, deux dents sont aussi un peu plus développées que les autres, l'une se trouve au milieu, l'autre du côté de la partie proximale du doigt.

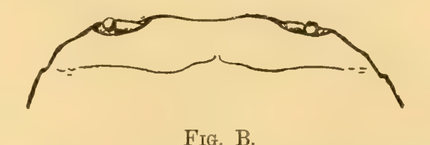


Fig. B.
Potamon celebense d. M. var. *possoensis* n. var.

Les méropodites du 2[me] gnathopode ont une même forme chez les deux individus, qui présentent également les mêmes dessins sur la partie ventrale antérieure.

La carapace et les pattes sont d'un brun couleur rouille pouvant passer au gris foncé.

Dimensions.	♀	♂
Largeur max.	22 1/4	18
Longueur max.	18 1/2	14 1/2

On a décrit jusqu'ici 7 espèces de *Potamon* dans l'île de Célèbes. De ces espèces, c'est le *P. celebense* de Man qui est le plus répandu; on l'a signalé dans différentes parties de l'île. Les autres genres paraissent être localisés dans certaines régions.

Voici la liste de ces espèces et des variétés qu'elles présentent:

Potamon celebense d. M. form. typ.
id. var. *lokaensis* d. M.
id. var. *pareparensis* d. M.
id. var. *pallida* Sch.
id. var. *annulipes* Sch.
id. var. *tenuipes* Sch.

Potamon celebense var. *crocea* Sch.
id. var. *immaculata* Sch.
id. var. *possoensis* n. var.
id. var. *linduensis* n. var.
Potamon matannensis Sch.
id. *pantherinus* Sch.
id. *Sarasinorum* Sch.
id. *angustipes* Sch.
id. *minahassae* Sch.
id. *rubrum* Sch.

Avant de donner un tableau synoptique des *Potamon* de Célèbes et la liste des localités de l'ile où ils ont été signalés, je tiens à dire quelques mots du *Potamon cassiope* d. M. rapporté par KÜKENTHAL de son voyage dans l'Archipel Malais et décrit par DE MAN (1902) p. 568.

En lisant la description de cette espèce, j'ai été frappé de sa ressemblance avec le *Potamon minahassae* Sch. dont j'avais le type sous les yeux.

Grâce à l'indication de M. le Prof. KÜKENTHAL, j'ai pu obtenir de l'obligeant Custos du Museum de Francfort, M. le Dr RÖMER, le type de *Potamon cassiope* d. M. J'ai attentivement comparé, mesuré les représentants des deux espèces et j'ai pu me convaincre que ces deux espèces n'en forment véritablement qu'une seule. La publication de ces deux *Potamon* s'est faite dans la même année 1902 ; celle de SCHENKEL étant de quelques mois antérieure à celle de DE MAN, c'est le nom proposé par le premier de ces auteurs qui a la priorité.

Le *Potamon cassiope* de Man est donc synonyme du *P. minahassae* Sch.

Les *Potamon* de Célèbes se répartissent dans les sous-genres établis : *Parathelphusa*, *Potamonautes*, *Geothelphusa*.

Ces sous-genres ne sont pas absolument délimités, mais pré-

sentent entre eux des formes de passages. C'est ce qu'avait déjà reconnu ORTMANN (1898) p. 300 et ce qu'a aussi observé SCHENKEL (1902). Ce dernier auteur dit notamment qu'on peut envisager son *P. Sarasinorum* comme forme de passage entre les sous-genres *Parathelphusa* et *Potamonautes*, et en effet il possède des caractères des deux groupes. Quant au *P. angustipes* Sch., il est sur la limite entre *Potamonautes* et *Geothelphusa*. Par sa crête post-frontale encore bien développée il rappelle le 1er de ces sous-genres, mais par sa forme générale il se rattache au second groupe (SCHENKEL (1902) p. 525 et 536).

Les espèces qui suivent n'ont toutes été signalées jusqu'ici que dans l'île de Célèbes. Seul le *P. minahassæ* (*P. cassiope* d. M.) est indiqué par DE MAN à Batjan et Halmahera.

TABLEAU DICHOTOMIQUE DES ESPÈCES DU GENRE POTAMON TROUVÉES A CÉLÈBES

Sub. gen. *Parathelphusa :*

1° Méropodites des pattes ambulatoires armés d'une dent près de l'extrémité distale de l'arête supérieure. *P. matannensis* Sch.

2° Méropodites des pattes ambulatoires sans dent près de l'extrêmité distale de l'arête supérieure. *P. pantherinus* Sch.

Sub. gen. *Potamonautes :*

1° Carpopodite de la 1re paire de pattes ambulatoires armé d'une épine émoussée [1]. *P. Sarasinorum* Sch.

2° Carpopodite de la 1re paire de pattes ambulatoires armée d'une épine pointue. *P. celebense,* d. M.

Sub. gen. *Geothelphusa :*

1° Crête post-frontale assez bien marquée. *P. angustipes* Sch.

2° A la place de la crête post-frontale, deux taches médianes, à surface plus ou moins corrodée.

a) dent épibranchiale toujours présente, bien marquée. *P. minahassae* Sch.

b) dent épibranchiale à peine visible ou absente. *P. rubrum.* Sch.

[1] Caractère constant, constaté chez des individus d'âge différent.

Nous donnons maintenant la liste et la répartition géographique dans l'île des espèces et variétés de *Potamon* jusqu'ici décrites :

1. *Potamon (Parathelphusa) matannensis* Sch.
SCHENKEL (1902) p. 517, Taf. X, fig. 13 d, Taf. XI, fig. 14.
Lac Matanna, altitude 400 m. Sud-Est Célèbes.

2. *Potamon (Parathelphusa) pantherinus* Sch.
SCHENKEL (1902) p. 522, Taf. X, fig. 11, 12, 13 c.
Lac Matanna, alt. 400 m. Sud-Est Célèbes.

3. *Potamon (Potamonautes) Sarasinorum* Sch.
SCHENKEL (1902) p. 525, Taf. X, fig. 10 et 13 b.
Lac Posso et environs, alt. 520 m. Centre Célèbes.

4. *Potamon celebense* d. M.

a) *forma typica.*
DE MAN *(Thelphusa celebensis)* (1892) p. 297, Pl. 17.
Paloppo Luwu. Côte du Golfe de Bone, Centre Célèbes.
SCHENKEL (1902) p. 528, Taf. VII, Taf. X, fig. 9 et 13 a.
Paloppo Luwu ; côte du Golfe de Bone, Centre Célèbes.
Plaine de Luwu entre Borau et Manangalu, Centre Célèbes.
Territoire de Kalaena (1 juv. ?) Centre Célèbes.
ROUX. Voir plus haut, page 561.
Source Malawa ; au nord du Bowonglangi, Sud-Célèbes.

b) var. *lokaensis* d. M.
DE MAN (1892) p. 300.
Loka, au sud du Pic Bantaëng, altit. 1150 m., Sud-Célèbes.
SCHENKEL (1902) p. 531.
Loka, au sud du Pic Bantaëng, ruisseau de montagne, alt. 1150 m. S. Célèbes.
Marangka, près du Pic Maros, ruisseau de montagne, S. Célèbes.
Monts Matinang (versant sud), ruisseau de montagne, N. Célèbes.

ROUX. Voir plus haut, page 561.

Lappa Bontorio, au pied du Bowonglangi, alt. 1250 m. S. Célèbes.

c) var. *pareparensis* d. M.

DE MAN (1892) p. 301, Pl. 18, fig. 7 e.

Paré-Paré, Sud Célèbes (côte occidentale).

d) var. *pallida* Sch.

SCHENKEL (1902) p. 530.

Affluent du Kalaena, Luwu, Centre Célèbes.

e) var. *annulipes* Sch.

SCHENKEL (1902) p. 530.

Tamungkulowi, au sud du lac Posso, alt. 600 m. Centre Célèbes.

f) var. *tenuipes* Sch.

SCHENKEL (1902) p. 530.

Région entre le lac Posso et le Golfe Tomini, Centre Célèbes.

g) var. *crocea* Sch.

SCHENKEL (1902) p. 530.

Environs de Ussu, côte orientale du Golfe de Bone, Sud-Est Célèbes.

h) var. *immaculata* Sch.

SCHENKEL (1902) p. 531.

Sud-Ouest Célèbes, Pl. X, fig. 9. Région d'Enrekang, ruisseau, altit. env. 50 m.

ROUX. Voir plus haut, page 562.

Tjamba et environs, Sud Célèbes.

i) var. *linduensis* n. var.

ROUX. Voir plus haut, page 562.

Lac Lindu, alt. 980 m. Centre Célèbes.

j) var. *possoensis* n. var.

SCHENKEL (*Potamon celebense* var.) (1902) p. 531.

ROUX. Voir plus haut, page 564.
Lac Posso et environs, alt. 510 m. Centre Célèbes.

5. *Potamon (Geothelphusa ?) angustipes* Sch.
SCHENKEL (1902) p. 533, Pl. XI, fig. 14.
Monts Masarang, Nord Célèbes.

6. *Potamon (Geothelphusa) minahassae* Sch.
SCHENKEL (1902) p. 540, Pl. XI, fig. 15.
Tomohon, Nord Célèbes.
DE MAN (*Potamon cassiope* d. M.) (1902) p. 568, Pl. XX, fig. 18.
Minahassa, Nord Célèbes.

7. *Potamon (Geothelphusa) rubrum* Sch.
SCHENKEL (1902) p. 537, Pl. XI, fig. 16.
Ruisseau Panu, Monts Matinang (versant sud), Nord Célèbes.
Gunung Oliidu Kiki (1200 m. env.), Monts Matinang (côté sud), Nord Célèbes.

En comparant, d'après les recherches faites, le nombre des espèces de *Potamon* qui existent dans l'Archipel Malais, on reconnaît que ce genre semble être inégalement répandu sur les différentes îles.

On en a décrit pour Bornéo une quinzaine d'espèces, pour Célèbes 7, pour Java et Sumatra 4 ou 5 seulement, pour les autres moins encore.

Il est très peu d'espèces qui aient été jusqu'ici retrouvées sur plusieurs îles à la fois; la plupart d'entre elles sont localisées dans une seule île et souvent encore dans des régions déterminées.

Le genre *Potamon* présente dans l'Archipel Malais, comme le genre *Caridina*, une grande variété de formes et à cet égard la richesse particulière de l'île de Célèbes, avec ses 7 espèces dont l'une compte 9 variétés est tout à fait remarquable.

C. HELLER. *Beiträge zur näheren Kenntnis der Macrouren.* Sitzungsber. d. k. Akademie der Wissenschaften Wien, pag. 389, 2 Taf., 1862.

J. HICKSON. *On a new Species of the genus Atya (A. Wyckii) from Celebes.* Annal. and magaz. of Natur. Hist. 6e Sér. Nov. 1888, p. 357, Pl. 13 & 14, 1888.

W. F. LANCHESTER. *On the Crustacea collected during the « Skeat Expedition » to the Malay Peninsula together with a note on the genus Actœopis.* Proceed. of the Zool. Soc. London, p. 534, Pl. 33 & 34, 1901.

J. G. MAN (de). *Decapoden des Indischen Archipels.* In : Max Weber : Zoolog. Ergebn. p. 265, Pl. 15 à 29 (voir Weber), 1892.

— *Carcinological Studies in the Leyden Museum. (No. 6).* Notes from the Leyden Museum. Vol. 14, p. 225, Pl. 7 à 10, 1892 (a).

— *Report of the Podophthalmous Crustacea collected in the year 1891 by Dr H. Ten Kate in some islands of the Malay archipelago.* Notes from the Leyden Museum. Vol. 15, p. 284, Pl. 7 & 8, 1893.

— *Bericht über die von Herrn Schiffskapitän Storm zu Atjed, an den westlichen Küsten von Malakka, Borneo und Celebes, sowie in der Java See gesammelten Decapoden und Stomatopoden.* Zool. Jahrbuch, Abt. System, Vol. 9, p. 725, Pl. 12 — 14, 1894.

— *Crustaceans of the dutch Borneo Expedition. Part. II. Brachyura.* Notes from the Leyden Museum, Vol. 21, p. 53, Pl. 5 — 12, 1899-1900.

— *Die von Herrn Prof. Kükenthal im Indischen Archipel gesammelten Dekapoden und Stomatopoden.* In Abhandl. d. Senkenberg. Naturf. Gesell. Frankfurt a/M., Bd 25.
In : Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise in den Molukken und Borneo, v. Prof. W. Kükenthal, Bd. III, p. 467, Taf. 19—27, 1902).

G. NOBILI. *Decapodi e Stomatopodi Indo-Malesi.* Annal. d. Museo Civico Genova, Vol. 20, p. 473, 1899.

A. E. ORTMANN. *A Study of the systematic and geographical distribution of the Decapod Family Atyidae* Kings. Proceed. of the Acad. of Nat. Sc. of Philadelphia, p. 397, 1894.

— *Crustacea.* In R. Semon Zoolog. Forschungsreisen in Australien und dem Malayischen Archipel. (1891 — 1893). Bd V. Lief 1, Taf 1 — 3, 1894 (a).

A. E. Ortmann. *Carcinologische Studien*. Zool. Jahrbuch, Abteil. f. System. Vol. 10, p. 258, Taf. 17, 1898.

A. Milne-Edwards. *Histoire naturelle des Crustacés*. Paris 1837. 3 vol. Texte. 1 vol. Planches, 1837.

E. Schenkel. *Beiträge zur Kenntnis der Dekapodenfauna von Celebes*. In: Verhandlungen der naturforsch. Gesellschaft Basel. Bd. XIII. Heft 3. 1902.

W. Stimpson. *Prodromus descriptionis animalium evertebratorum etc*. In: Proceed. of the Academy of Nat. Soc. of Philadelphia. p. 22, 1860.

J. Thallwitz. *Decapoden Studien, insbesondere basiert auf A. B. Meyer's Sammlungen im ostindischen Archipel nebst einer Aufzählung der Decapoden und Stomatopoden des Dresdner Museums*. Abhandl. und Berichte des Zool. Museums zu Dresden. 1890-91. N° 3. 1. Taf., 1890-91.

M. Weber. *Zoologische Ergebnisse einer Reise in Niederländischen Ost-Indien. (Die Süsswasser Crustaceen des Indischen Archipels, nebst Bemerkungen über die Süsswasserfauna im Allgemeinen)*. Vol. II, p. 528, 1892. *(Die Süsswasser Fische des Indischen Archipels, nebst Bemerkungen über den Ursprung der Fauna von Celebes)*. Vol. III, p. 405, 1894.

L. Zehntner. *Crustacés de l'Archipel malais*. (Voyage de MM. M. Bedot et C. Pictet). Rev. Suisse Zool. Vol. 2, p. 133, Pl. 7—9, 1894.

SUR LES

ACANTHOCÉPHALES D'OISEAUX

NOTE PRÉLIMINAIRE

PAR

LOUIS DE MARVAL

Avant que paraisse notre Monographie des Acanthocéphales d'Oiseaux, nous tenons à résumer brièvement les résultats que nous avons obtenus.

Nous étant basé dans notre étude sur les originaux des Musées de Vienne et de Berlin en particulier, nous avons pu opérer une grande réduction dans le nombre des espèces d'Acanthocéphales décrites et nous avons pu constater que les hôtes, contrairement aux idées jusqu'ici admises, n'ont rien de spécifique pour une espèce donnée.

Voici les diagnoses succinctes des espèces que nous avons conservées.

I. Espèces bien déterminées.

1. *Echinorhynchus aluconis* Müller.

Synonymes : *Ech. stridulæ* Gœze ;
Ech. æqualis Zeder ;
Ech. strigis-auriculate Gœze ;
Ech. scopis Gmelin ;
Ech. mergi Gmelin ;
Ech. contortus Molin ;
Ech. caudatus Bremser ;
Ech. croaticus Stossich.
Ech. nyctæ Schrank.
Ech. strigis Gmelin.
Ech. otidis Schrank.
Ech. bacillaris Zeder.
Ech. inæqualis Rudolphi.
Ech. globocaudatus Zeder.
Ech. polyacanthoides Creplin.

Corps lisse, blanchâtre, de 3-45^{mm} de long. Rostre conique obovale, armé de 24-26 rangées longitudinales de 7-8 crochets chacune. Cou cylindrique, armé de 24-26 rangées longitudinales de 5-6 aiguillons chacune et privés de racines. Oeufs obovales à trois coques, mesurant 0,0364^{mm} de long et 0,0182^{mm} de large.

2. *Echinorhynchus areolatus* Rudolphi.

Synonymes : *Ech. sigmoideus* Westrumb ; *Ech. orioli* Rudolphi (partim). *Ech. inscriptus* Westrumb.

Corps aminci aux deux bouts, renflé au milieu, mesurant de 6-22^{mm} de long. Rostre renflé, cylindrique, armé de 24 rangées longitudinales de 8 crochets chacune, à très longues racines. Cou cylindrique, armé de 24 rangées longitudinales de 4-5 aiguillons chacune.

Œufs elliptiques à 3 coques, mesurant 0,0468^{mm} de long et 0,0208^{mm} de large, à coque médiane étirée légèrement aux pôles.

3. *Echinorhynchus anatis* Gœze.

Synonymes : *Ech. anatis boschadis* Gœze ; *Ech. minutus* Zeder ; *Ech. boschadis* Gœze ; *Ech. tenuicollis* Frœlich ; *Ech. minutus coccineus* Gœze ; *Ech. miniatus* v. Linstow. *Ech. versicolor* Rudolphi. *Ech. anatis* Gmelin. *Ech. collaris* Schrank. *Ech. constrictus* Zeder. *Ech. polymorphus* Bremser.

Corps lisse, blanchâtre-brunâtre, à deux renflements, étranglé au milieu, lisse, armé en avant d'aiguillons, et mesurant de 4-10^{mm} de long. Rostre en massue, armé de 16 rangées longitudinales de 7-10 crochets chacune. Cou nul. Faux-cou nu, allongé, s'évasant vers le corps. Œufs elliptiques, très allongés, à 3 coques, dont la médiane forme une boucle à chaque pôle, et mesurent de 0,0910-0,0950^{mm} de long sur 0,0182^{mm} de large.

4. *Echinorhynchus buteonis* Gœze.

Synonymes : *Ech. caudatus* Zeder ; *Ech. polyacanthus* Creplin ; *Ech. tenuicaudatus* Marotel ; *Ech. buteonis* Frœlich. *Ech. tumidulus* Rudolphi. *Ech. acanthotrias* v. Linstow.

Corps blanchâtre, lisse, renflé en avant, mesurant de 3-40mm de long. Rostre conique, arrondi au bout, ou piriforme, armé de 30-32 rangées longitudinales de 7-16 crochets chacune. Cou conique, évasé vers le bas, armé de 30-32 rangées longitudinales de 5-6 aiguillons chacune. Œufs à 3 coques, oblongs, elliptiques mesurant 0,0600mm de long et 0,0182-0,0200mm de large.

5. *Echinorhynchus cylindraceus* Schrank.

Synonymes : *Ech. pici* Gœze ; *Ech. motacillæ-atricapillæ* Rudolphi ; *Ech. merulæ* Gmelin ; *Ech. parvus* Fuhrmann ; *Ech. muscicapæ* Rudolphi ; *Ech. rostratus* de Marval ; *Ech. obliquus* Dujardin ; *Ech. pigmentatus* de Marval. *Ech. fasciatus* Westrumb. *Ech. sylviarum* Rudolphi. *Ech. transversus* Rudolphi. *Ech. dimorphocephalus* Westrumb. *Ech. decipiens* Dujardin. *Ech. rectus* Linton. *Ech. rubetræ* Rudolphi.

Corps nu, lisse, blanchâtre, atténué aux deux bouts, long de 4-40mm. Rostre cylindrique, armé de 16 rangées longitudinales de 10-16 crochets chacune. Faux-cou très court, représentant la base nue du rostre. Œufs à 3 coques, allongés, mesurant 0,0572mm de long et 0,0200mm de large.

6. *Echinorhynchus contortus* Bremser.

Corps renflé en avant, armé d'aiguillons, aminci en arrière et nu, mesurant 1,6-2mm de long. Rostre cylindrique, armé de 16 rangées longitudinales de 8 crochets chacune.

Faux-cou conique, représentant l'avant du corps nu. Œufs non mûrs.

7. *Echinorhynchus filicollis* Rudolphi.

Synonymes : *Sipunculus lendix* Phipps (partim); *Gregarina miliaria* Diesing. *Gregarina difluens* Diesing; *Ech. miliarius* Zenker. *Ech. torquatus* Frœlich; *Ech. borealis* Gmelin (partim). *Ech. longicollis* Zeder (partim); *Ech. alcæ* Gmelin; *Ech. anatum* Rudolphi. *Ech. anatis mollissimæ* Müller; *Ech. stellaris* Molin. *Ech. polymorphus* Bremser (partim).

Corps obovale, lisse ou fortement plissé, de 2-20^{mm} de long armé de petits aiguillons en avant, ou nu, se prolongeant en un faux-cou plus ou moins long. Faux-cou nu, conique ou filiforme, s'évasant chez les vieux individus en une bulle lisse, supportant le rostre. Rostre conique ou en massue ou fusiforme, s'étalant à l'état adulte sur la bulle et finissant par disparaître et se confondre avec elle. Œufs obovales à 3 coques, dont la médiane est légèrement étirée, et mesurant de 0,0565-0,0600^{mm} de long sur 0,0160-0,0300^{mm} de large.

8. *Echinorhynchus frasonii* Molin.

Synonymes : *Ech. trichocephalus* Kaiser; *Ech. uncinatus* Kaiser (?). *Ech. globicollis* Creplin (?).

Corps allongé, linéaire, de 40-80^{mm} de long, armé en avant de petits aiguillons et présentant un renflement elliptique bien net dépourvu d'aiguillons. Queue nue, très longue et filiforme. Rostre fusiforme, armé de 18-20 rangées longitudinales de 18-20 crochets chacune, plus forts sur une des faces que sur l'autre. 6 d'entre eux particulièrement grands. Rostre incliné sur le faux-cou nu, conique, plus ou moins long. Œufs à 3 coques, elliptiques

ou plutôt obovales, à médiane très épaisse, mesurant 0,0672^{mm} de long et 0,0312^{mm} de large.

9. *Echinorhynchus gracilis* Rudolphi.

Corps mince, nu, lisse, allongé aux deux bouts, mesurant de 2-14^{mm} de long. Rostre cylindrique, armé de 16 rangées longitudinales de 8-10 crochets. Faux-cou représentant la base nue du rostre. Œufs non mûrs.

10. *Echinorhynchus hystrix* Bremser.

Corps renflé en avant et épineux, à queue courte, conique et mesurant 3,5-8^{mm} de long. Rostre renflé à la base, piriforme, armé de 18 rangées longitudinales de 8-10 crochets plus forts vers la base. Faux-cou nu, conique, plus ou moins long.

Œufs oblongs à 3 coques, à médiane épaisse, un peu étirée aux 2 pôles, et mesurant 0,0754^{mm} de long sur 0,0364^{mm} de large.

11. *Echinorhynchus horridus* v. Linstow.

Corps allongé, mince, légèrement renflé en avant, et mesurant de 7-8^{mm} de long. Rostre oblique, cylindrique, armé de 20-22 rangées longitudinales de 9 crochets chacune. Œufs non mûrs.

12. *Echinorhynchus inflatus* Creplin.

Synonyme : *Ech. lanceolatus* v. Linstow ; *Ech. crassicollis* Villot.

Corps court, épais, lisse ou plissé, nu, obovale, lancéolé, mesurant de 1,5-7^{mm} de long. Rostre cylindrique ou légèrement fusiforme, armé de 18 rangées longitudinales de 15-18 crochets chacune.

Œufs elliptiques à 3 coques, dont la médiane plus épaisse forme 2 boucles fermées au pôles. Ils mesurent 0,1192^{mm} de long sur 0,0364^{mm} de large.

13. *Echinorhynchus invaginabilis* v. Linstow.[1]

14. *Echinorhynchus linearis* Westrumb.

Synonyme : *Ech. sternæ* Rudolphi.

Corps linéaire lisse ou nu, peu ridé, très allongé, mesurant jusqu'à 50mm de long. Rostre linéaire, légèrement fusiforme, armé de 18 rangées longitudinales de 14-18 crochets chacune.

Faux cou court représentant la base nue du rostre.

Œufs très allongés, fusiformes à 3 coques, dont la médiane forme une boucle à chaque pôle et mesurant 0,1300mm de long sur 0,0260mm de large. Représente probablement une forme géante de l'*Ech. reticulatus* Westrumb.

15. *Echinorhynchus lancea* Westrumb.

Synonymes : *Ech. vanelli* Gœze ; *Ech. morinelli* Rudolphi.
Ech. œdicnemonis Rudolphi.

Corps lisse, allongé, renflé en avant, terminé par une queue large plus ou moins longue ; mesurant de 8-25mm de long. Rostre sphérique ou fusiforme armé de 30 rangées longitudinales de 7-8 crochets chacune. Cou conique plus mince que le rostre, armé de 30 rangées longitudinales de 7-8 aiguillons. Œufs à 3 coques, elliptiques atténués aux 2 bouts, et mesurant 0,0564mm de long sur 0,0182mm de large.

16. *Echinorhynchus longicollis* Villot.

17. *Echinorhynchus micracantus* Rudolphi.

Synonyme : *Ech. alaudæ* Rudolphi ; *Ech. carrucioi* Francaviglia.

Corps lisse allongé, entouré de bandelettes musculaires transversales, atténué aux 2 bouts et mesurant de 10-40mm de long. Rostre conique ou cylindrique, court, armé de 20-24 rangées

[1] Les espèces que nous avons fait figurer sans diagnose sont celles que nous n'avons pas pu étudier.

longitudinales de 4-6 crochets chacune et très petits. Cou cylindrique ou conique, évasé vers le corps et armé de 20-24 rangées longitudinales de 4-5 petits aiguillons chacune. Œufs ovales, arrondis, à 3 coques, à médiane légèrement étirée aux pôles, et mesurant 0,050^{mm} de long sur 0,0364^{mm} de large.

18. *Echinorhynchus otidis* Miescher.

Corps très allongé, aplati, lisse chez les jeunes et présentant chez les adultes une série de nœuds ou d'articles moniliforms. Il mesure de 25-100^{mm} de long. Rostre hémisphérique très court, armé de 12 rangées longitudinales de 2 crochets, soit 4 cercles transverses. Cou long, cylindrique, armé de 30 rangées longitudinales de 6 aiguillons chacune, sortant d'un petit mamelon. Œufs?

19. *Echinorhynchus obesus* v. Linstow.

20. *Echinorhynchus piriformis* Bremser.

Corps piriforme, armé en avant d'aiguillons, aminci en arrière en queue courte et nue, et mesurant de 2-2,5^{mm} de long. Rostre cylindrique un peu élargi à sa base, armé de 18 rangées longitudinales de 8-9 crochets chacune. Œufs?

21. *Echinorhynchus plicatus* v. Linstow.

22. *Echinorhynchus reticulatus* Westrumb.

Synonyme : *Ech. rheæ* de Marval.

Corps allongé, cylindrique, légèrement renflé en avant. Mâles mesurant de 8-12^{mm}. Femelles de 10-20^{mm} de long. Rostre linéaire, cylindrique, implanté obliquement, légèrement renflé au milieu et armé de 18 rangées longitudinales de 15-18 crochets chacune. Œufs allongés, elliptiques, à 3 coques, à médiane formant une boucle à chaque pôle, et mesurant 0,118^{mm} de long sur 0,0312^{mm} de large.

23. *Echinorhynchus rotundatus* v. Linstow.

24. *Echinorhynchus spiralis* Rudolphi.

Corps très allongé, cylindrique, enroulé sur lui-même, et mesurant de 20-100mm de long. Rostre linéaire, légèrement renflé à l'extrémité, arqué, implanté obliquement, subterminal, et armé de 18 rangées longitudinales de petits crochets tous identiques. Œufs?

25. *Echinorhynchus striatus* Gœze.

Synonymes : *Ech. ardeæ* Gmelin ; *Ech. mutabilis* Rudolphi.

Corps renflé en avant et en arrière, étranglé au milieu, armé en avant de petits aiguillons et mesurant de 6-15mm de long. Rostre piriforme, renflé à la base ou conique, ou fusiforme, armé de 18 rangées longitudinales de 12-16 crochets chacune. Faux cou conique, nu, bien délimité du corps et souvent rétracté. Œufs elliptiques allongés, à 3 coques, à médiane étirée en boucles incomplètes aux pôles, et mesurant 0,1040mm de long sur 0,0260mm de large.

26. *Echinorhynchus sphærocephalus* Bremser.

Synonymes : *Ech. macrourus* Bremser ; *Ech. ardeæ purpureæ* Rudolphi. *Ech. polymorphus* Bremser (partim).

Corps mesurant suivant les âges de 2-30mm de long, fusiforme, étranglé en son milieu. Rostre fusiforme ou sphérique devenant une bulle énorme et lisse chez les adultes, armé de 26-28 rangées longitudinales de 12-14 crochets chacune. Faux cou long, nu, filiforme, mieux différencié chez les adultes. Œufs grands, elliptiques, à 3 coques, et mesurant 0,0936mm de long sur 0,0312mm de large. Ressemble énormément à l'état adulte à l'*Ech. filicollis* Rudolphi, en particulier par la bulle lisse et sphérique.

27. *Echinorhynchus teres* Westrumb.

Synonymes : *Ech. picæ* Rudolphi ; *Ech. hepaticus* Molin.

Corps cylindrique, renflé au milieu, atténué aux 2 bouts, lisse, et mesurant de 10-23^{mm} de long. Rostre en tonneau, tronqué en avant, court, armé de 30 rangées longitudinales de 10 crochets. Cou conique court, armé de 30 rangées longitudinales de 5 aiguillons chacune à sa moitié antérieure. Œufs?

28. *Echinorhynchus tæniatus* v. Linstow.

Synonyme : *Ech. segmentatus* de Marval.

Corps allongé, aplati, renflé au milieu, composé d'une série d'articles trapézoïdaux emboîtés les uns dans les autres. Il mesure de 30-90^{mm} de long. Rostre court, grêle, armé de 3 rangs transverses de 6 crochets chacun, soit 12 rangées longitudinales de 1 à 2 crochets chacune. Cou nu, cylindrique. Œufs à 3 coques, oblongs, à coque extérieure très épaisse, et mesurant 0,088^{mm} de long sur 0,04^{mm} de large.

29. *Echinorhynchus vaginatus* Diesing.

Corps cylindrique, très allongé, un peu épaissi en arrière et mesurant de 25-40^{mm} de long. Rostre conique armé de 12 rangées longitudinales de 5-6 crochets grêles ? Cou conique nu ? nettement séparé du corps et du rostre. Œufs ?

30. *Gigantorhynchus compressus* Rudolphi.

Synonymes : *Ech. compressus* Rudolphi ; *Ech. cornicis* Rudolphi.
Ech. lagenæformis Westrumb ; *Ech. falconis-cyanei* Rudolphi.
Ech. macrocanthus Rudolphi ; *Ech. charadrii-pluvialis* Rudolphi.
Ech. ricinoides Rudolphi ; *Ech. coraciæ* Rudolphi.
Ech. manifestus Leidy ; *Ech. pici-collaris* Leidy.
Gig. spira Diesing ; *Gig. tænioides* Diesing.
Ech. oligacanthoides Rudolphi? *Ech. oligacanthus* Rud.?
Ech. uromasticis Fraipont?

Corps mesurant suivant les âges de 2-250mm de long, lisse, obovale chez les individus très jeunes de quelques millimètres à peine et très allongé, aplati et fortement ridé transversalement chez les adultes. Mâles plus petits que les femelles. Faux cou nu, conique, nettement séparé du corps. Rostre sphérique armé de 12 rangées longitudinales d'énormes crochets à double racine, à raison de 3 crochets par rangée. Œufs obovales, épais à 3 coques, mesurant 0.0702mm de long sur 0,0494mm de large.

31. *Gigantorhynchus mirabilis* nov. sp.

Corps cylindrique de 15-20mm de long, allongé, atténué légèrement aux 2 bouts, et entouré de bandelettes musculaires lui donnant un aspect fascié. Rostre conique, armé de 12 rangées longitudinales de 5 crochets chacune. Cou conique armé à sa partie antérieure de 32 rangées longitudinales de 3 aiguillons chacune. Œufs oblongs à 3 coques mesurant 0,0468mm de long sur 0,0234mm de large. Ressemble beaucoup à l'*Ech. micracanthus* Rudolphi.

32. *Neorhynchus hemignathi* Shipley.

Synonyme : *Arhynchus hemignathi* Shipley.

Corps mesurant de 2,5-3,5mm de long et divisé en 3 parties, la bulle, énorme, inerme, privée de rostre, le cou évasé vers la bulle et le corps proprement dit conique s'amincissant à son extrémité. Œufs non mûrs. Noyaux géants présents dans la peau et les lemnisques. Cas de pædogénèse.

II. Espèces à supprimer.

Les espèces suivantes n'ont jamais été décrites et doivent par conséquent disparaître de la nomenclature des Acanthocéphales.

Echinorhynchus ardeæ-albæ Rudolphi.
» *alcedinis galbulæ* Westrumb.
» *campylurus* Nitzsch.
» *dendrocopi* Westrumb.
» *emberizæ* Rudolphi.
» *gruis* Rudolphi.
» *haliæti* Rudolphi.
» *hirundinum* Rudolphi.
» *orioli* Rudolphi.
» *pari* Rudolphi.
» *tardæ* Rudolphi.
» *tanagræ* Rudolphi.
» *undulatus* Giebel.
» *magretti* Parona.

Quant à l'*Echinorhynchus magretti* Parona, il s'agit d'une espèce qui a été créée d'après l'étude d'un stade larvaire. Elle doit donc disparaître également.

RECHERCHES ANATOMIQUES ET HISTOLOGIQUES

SUR

L'APPAREIL DIGESTIF

DE

L'AULASTOME

(*Aulastoma gulo*, Moq.-Tand.)

PAR

le Dr Camille SPIESS

(Travail de l'Institut de Zoologie de l'Université de Bâle.)

Avec les planches 10 et 11.

INTRODUCTION

« Si l'homme s'était borné à recueillir les faits, les sciences ne seraient qu'une nomenclature stérile, et jamais il n'eût conçu les grandes lois de la nature. »

LAPLACE (*Exposition du système du monde*, chap. XI).

Le présent mémoire est une suite naturelle aux recherches que nous avons publiées sur l'appareil digestif de la Sangsue médicinale (**88**). Il n'existe pas d'étude systématique sur l'évolution phylogénétique des organes de la digestion des Invertébrés, aussi, avons-nous entrepris, chez les Vers, des recherches à la fois histologiques et physiologiques, en vue de déterminer par quels moyens et comment s'effectue leur digestion.

A côté de l'intérêt qui s'attache à l'étude de l'une de nos plus importantes fonctions organiques, le groupe des Vers, est appelé à nous fournir des précieux documents sur sa marche évolutive, par le fait que, chez eux, en l'absence, en général, d'organes

annexes du tube digestif, la division du travail physiologique est encore très peu avancée.

Il existe cependant, de grandes différences dans la constitution du tube digestif d'animaux appartenant à un même groupe zoologique en apparence homogène, comme nous l'avons constaté chez les Hirudinées [1].

Si, dans bien des cas, la marche évolutive de la fonction digestive n'est pas progressive, nous devons rechercher la cause de ce fait dans le régime alimentaire, qui varie d'un animal à l'autre, entraînant avec lui, comme cela a été démontré expérimentalement, des modifications organiques plus ou moins importantes [2].

Nous devons envisager celles que nous présente l'appareil digestif des Hirudinées, c'est-à-dire d'animaux appartenant à un même *type évolutif* [3], comme autant d'adaptations à des conditions biologiques particulières. Le genre de vie des Hirudinées, qui se nourrissent de sang, confine au parasitisme, qui modifie le régime alimentaire des animaux parasites, entraînant des modifications souvent considérables de leur appareil digestif. Nous aurons l'occasion, au cours de ce mémoire, de revenir sur ces faits, qui, nous le répétons, ont une grande importance pour comprendre les modifications si multiples que subissent les organes de la digestion au cours de leur développement phylogénétique.

La question des organes annexes du tube digestif des Hirudinées est très discutée et les auteurs ne sont pas encore tombés d'accord sur leur véritable signification physiologique.

Nous distinguons chez *Aulastoma* des glandes périœsophagiennes, qui sont en voie d'atrophie, par manque d'usage, comme

[1] C. Spiess. *Modifications subies par l'appareil digestif sous l'influence du régime alimentaire.* C. R. de l'Académie des Sciences. Paris, 1904 (séance du 2 mai), p. 1123-1124.

[2] Voir à ce sujet : *Biol. Centralbl.*, Bd. XXIII, Nos 13-15, 1903.

[3] Nous entendons par là un ensemble d'organismes qui ont atteint le même degré de division de leur travail physiologique.

c'est le cas chez la plupart des Hirudinées qui se nourrissent de proies vivantes.

Le tissu périintestinal, qui est un reste de l'épithélium cœlomique, formé de nombreuses cellules renfermant un pigment vert, a été envisagé par les anciens anatomistes comme un foie. Nous savons que les fonctions de ce dernier sont multiples [1], et que sa propriété de fabriquer des matières colorantes d'origine excrétrice, ne paraît pas être exclusivement l'apanage des animaux supérieurs. Nous avons entrepris des recherches expérimentales en vue de savoir s'il existe chez la Sangsue médicinale, des pigments biliaires.

Chez *Aulastoma* les cellules péritonéales ont une réaction acide; elles éliminent le rouge Congo, qui les colore en bleu. Nous les considérons comme jouant un rôle actif dans l'excrétion, qui a lieu, en partie, par voie intestinale.

Contrairement à *Hirudo*, l'Aulastome est un véritable prédateur; il mène une existence libre dans les ruisseaux et les eaux stagnantes. Sa nourriture consiste en proies vivantes (Vers, Mollusques), qu'il avale avec une grande voracité; il peut aussi, d'après BOLSIUS (**5**), avaler des morceaux de viande crue.

Nous verrons que la conformation de son tube digestif, qui n'est pas réduit à l'état d'un vaste sac *estomac-réservoir*, comme c'est le cas d'*Hirudo*, lui permet de digérer très rapidement.

Nos exemplaires proviennent d'une mare des environs de Bâle, qui renferme également en grand nombre des *Nephelis* et des Clepsines.

Les recherches qui font l'objet de ce mémoire ont été effectuées à l'Institut de Zoologie de l'Université de Bâle; je prie son directeur, M. le professeur F. ZSCHOKKE, de recevoir ici l'expression de ma reconnaissance pour l'amabilité avec laquelle il m'a reçu dans son laboratoire.

[1] A. DASTRE. *L'évolution de la physiologie du foie.* Rev. des Deux-Mondes. 1er octobre 1903.

Nos connaissances sur la structure intime et les fonctions du tube digestif des Vers, laissent encore beaucoup à désirer ; à cet égard le groupe des Annélides Chétopodes semble avoir le plus attiré l'attention des biologistes.

Au sujet de l'appareil digestif d'*Aulastoma gulo,* la littérature témoigne également d'une grande pauvreté, ce qui nous dispensera d'en faire l'histoire.

On trouvera cependant dans le traité de JOHNSON (**44**) sur la *Sangsue médicinale* (1816), ainsi que dans le mémoire de PELLETIER et HUZARD (**68**) *Recherches sur le genre Hirudo* (1825), quelques données anatomiques sur le système digestif des Aulastomes. Dans sa *Monographie de la famille des Hirudinées* (1846), MOQUIN-TANDON (**64**) passe en revue les particularités anatomiques que présente l'appareil digestif de l'Aulastome; après lui, GRATIOLET (**34**) en donne également une description (1862). Ses données anatomiques, qu'il ne base sur aucune considération histologique, sont inexactes au point qu'il méconnait l'estomac. Dans son grand ouvrage sur l'anatomie des Hirudinées (1884), BOURNE (**7**) parle incidemment du canal alimentaire d'*Aulastoma;* il admet l'existence de cils vibratiles, que nos observations n'ont pas confirmée. LEUCKART (**51**), dans ses *Parasiten des Menschen* (1894), fait allusion à la présence de glandes, dans la paroi intestinale d'*Aulastoma;* il parle de « zahlreiche rundliche Drüsensäcke », mais sans en reconnaître la véritable signification. LEUCKART les envisage comme étant des cavités formées par les plis de la paroi intestinale, et recouvertes par l'épithélium.

L'histologie comparée des organes de la digestion des Invertébrés est presque encore toute à écrire ; nous ne possédons à son sujet, que des faits isolés, des données fragmentaires, c'est-à-dire imparfaites.

Nous pensons que la citation placée en tête de ces lignes, résume toute l'utilité qu'il y a de les compléter.

TECHNIQUE

La méthode la plus rapide, et qui donne en même temps les meilleurs résultats, pour fixer les éléments du tube digestif de l'Aulastome, est la suivante :

On anesthésie l'animal par des vapeurs de chloroforme, puis on l'épingle sur une plaque de liège, en ayant soin qu'il demeure bien étalé ; par une incision des téguments sur la face dorsale, il est ensuite facile de mettre le tube digestif à nu. Il est nécessaire d'opérer rapidement, afin que les tissus arrivent encore vivants au contact des réactifs.

Nous avons fait usage des liquides fixateurs suivants : Une solution saturée de sublimé acétique à 5 ou 10 %; la durée maximum de son action ne doit pas dépasser 30 minutes, après quoi on lave soigneusement à l'alcool iodé. Après plusieurs expériences, qui ont porté sur un grand nombre de cellules glandulaires, nous avons pu constater que les solutions de sublimé acétique, à pénétration rapide, fournissent des préparations, dans lesquelles les cellules à ferment conservent l'aspect qu'elles présentent à l'état frais. Ce fixatif ne paraît avoir aucune action modifiant la structure plasmatique des cellules glandulaires, ou dissolvant les granulations de la substance zymogène.

Des observations analogues ont été recueillies par WILLEM et MINNE (**99**) ainsi que par BÖHMIG (**4**). Ajoutons que, dans bien des cas, surtout lorsqu'il s'agit de cellules à ferment, l'emploi de fixatifs acides peut entraîner des altérations, dues à une autodigestion des cellules.

Mélange de KOPSCH :

Bichromate de potasse 3 ½ %	80 c. c.
Formaline conc., 40 %	20 —

Acide picrique sol. aq. sat.	20 c. c.
Alcool absolu	75 —
Acide acétique cristallisable	5 —

Bichromate de potasse $3\,^1/_2\,^0/_0$	75 c. c.
Formaline conc., $40\,^0/_0$	20 —
Acide acétique cristallisable	5 —

Liquide de MÜLLER	90 c. c.
Formaline conc., $4\,^0/_0$	10 —

Alcool absolu	90 c. c.
Formaline conc., $40\,^0/_0$	10 —

Alcool absolu	85 —
Formaline conc., $40\,^0/_0$	10 —
Acide acétique cristallisable	5 —

Liquide de TELLYESNIEZKY :

Bichromate de potasse $3\,^0/_0$	100 c. c.
Acide acétique cristallisable	5 —

Nous recommandons particulièrement le mélange formol-alcool ; ce fixatif peut agir pendant une heure, sans porter préjudice à la préparation. Avec ce réactif nous avons obtenu des colorations, particulièrement à l'hématoxyline, beaucoup plus nettes qu'avec l'emploi des solutions mercuriques.

Nous avons toujours utilisé la méthode de coloration sur coupes, qui présente de grands avantages, et permet l'emploi des colorations combinées, ainsi que des doubles colorations, telles que :

Hématoxyline	+	Eosine
—	+	Acide picrique
—	+	Fuchsine acide
—	+	Carmin boracique
—	+	Brun de Bismarck
— au fer	+	Bordeaux R.

Toutes nos coupes, d'une épaisseur variant entre 5 et 10 μ ont été pratiquées après inclusion dans la paraffine.

La liste des manipulations pour la coloration simple est la suivante :

Collage des coupes par l'albumine de P. MAYER, xylol ; alcool absolu, pendant 10 minutes; alcool à 70 °/₀ ou eau distillée, suivant la nature du colorant ; coloration, sa durée varie suivant le réactif employé, nous recommandons la méthode régressive, qui permet de réaliser des colorations très électives; lavage à l'eau ou à l'alcool, souvent acidulé ; alcool à 70 °/₀ ; alcool absolu ; huile de cèdre ou xylol ; baume du Canada.

Nous exposerons dans les chapitres suivants les remarques que nous avons à présenter au sujet des colorants, qui ont été employés dans des buts très divers.

D'une manière générale, ces derniers sont appelés à rendre de grands services, non seulement dans l'étude de l'anatomie fine, mais encore dans l'explication des actes intimes de la matière vivante. Un grand nombre d'entre eux, par leurs réactions chimiques et leurs *métachromasies*, constituent les seuls moyens, dont nous disposons actuellement pour révéler la présence de telle ou telle substance à l'intérieur des cellules.

Ajoutons, qu'on s'applique, de plus en plus, et avec raison, à l'étude des éléments vivants ; la méthode dite des colorations vitales, dont nous nous sommes également servi, deviendra assurément une des plus fécondes au fur et à mesure que nous connaîtrons mieux les substances qui possèdent la propriété de colorer les cellules *intra-vitam*.

Cette science, toute jeune, l'histologie physiologique, dont M. G. MANN[1] a résumé les éléments dans un ouvrage récent, est appelée à nous révéler des faits de première importance sur les phénomènes intimes de la vie.

[1] MANN, G. *Physiological Histology, Methods and Theory.* Un vol. in-8°, Oxford.

ANATOMIE DU TUBE DIGESTIF D'AULASTOMA GULO

L'étude anatomique du tube digestif de l'Aulastome exige une préparation spéciale, car il est comme inclus dans le tissu conjonctif periviscéral, qui remplit la cavité du corps de l'animal. Cette particularité, qui caractérise un grand nombre de Vers, empêche en outre d'isoler le tube digestif des tissus qui l'entourent.

Pour étudier la disposition générale de ses parties, nous avons utilisé la même méthode d'injection par l'albumine, que nous avons décrite dans un précédent travail (**88**).

Le tube digestif d'*Aulastoma gulo* (Pl. 10, fig. 1) occupe une position dorsale par rapport à l'axe du corps de l'animal. Il s'étend en ligne droite de la bouche à l'anus, sans présenter de circonvolutions, sur une longueur de $0^{m},085$. Le tractus intestinal ne présente pas de complications morphologiques bien importantes et cependant son revêtement épithélial n'est pas uniforme, mais témoigne, au contraire, d'une différenciation assez avancée de ses éléments, qui nous autorise à lui distinguer les parties suivantes :

1° Une cavité buccale ;

2° Un œsophage ;

3° Un estomac, présentant 9 paires de renflements latéraux et deux longs appendices pyloriques ;

4° Un intestin présentant, dans sa portion initiale, une paire d'expansions latérales en forme de cæcum, 5 paires de renflements latéraux et une portion terminale renflée (rectum ou cloaque).

I. — Région antérieure.

La région antérieure du tube digestif comprend la cavité buccale et l'œsophage.

Cavité buccale. — La cavité buccale (Pl. 10, fig. 1, *cb*) est

située à l'intérieur de la ventouse antérieure, limitée par une lèvre supérieure dorsale et une lèvre inférieure, ventrale, moins proéminente.

Comme chez tous les Gnathobdellides, à l'exception de *Nephelis*, la cavité buccale est caractérisée par la présence de trois mâchoires, qui séparent la cavité buccale de l'œsophage ; leur bord libre, convexe, porte un nombre variable de dents, rarement supérieur à 20, qui sont rudimentaires. Chacune des mâchoires se trouve située à l'extrémité d'un repli de la paroi œsophagienne, particulièrement accentué, qui forme un bourrelet où viennent s'insérer les muscles abducteurs et adducteurs des mâchoires ; les uns et les autres pénètrent à l'intérieur de ces dernières, à côté des canaux excréteurs des glandes périœsophagiennes.

De même que chez *Hirudo*, les glandes de la région antérieure du corps sont annexées à l'appareil masticateur, mais ici, nous constatons une notable réduction du nombre des dents et des canaux excréteurs des glandes en question.

Ces organes, par suite de son régime alimentaire, ont subi, chez *Aulastoma*, d'importantes modifications et n'ont plus la même signification physiologique que chez la Sangsue médicinale. Les mâchoires de l'Aulastome sont faites pour déchirer les proies dont elle se nourrit, plutôt que pour inciser la peau des animaux, dont elle ne suce pas le sang.

Ajoutons que l'atrophie de ces organes est poussée encore plus loin chez *Nephelis*, où il n'est plus question de mâchoires et d'appareil glandulaire.

Nous ne nous arrêterons pas davantage à l'étude de ces organes, qui ont été décrits spécialement par CROOCKEWIT (**14**), nous réservant de revenir sur les glandes périœsophagiennes à propos des organes annexes du tube digestif.

Notons ici, que leurs canaux excréteurs aboutissent dans les mâchoires, ce qui a une certaine importance pour comprendre

la signification physiologique de ces glandes, si longtemps méconnue.

Oesophage. — La partie du tube digestif qui fait suite à la cavité buccale est représentée chez *Aulastoma*, par un véritable œsophage (Pl. 10, fig. 1, *œ*). GRATIOLET (34) le décrit sous le nom de région *stomato-pharyngienne ;* long de $0^{m}.01$, il s'étend en ligne droite jusqu'à l'estomac, présentant un léger renflement basal. L'œsophage est l'organe de la déglutition, qui s'effectue par les contractions alternatives des fibres musculaires longitudinales et circulaires, qui sont très abondantes dans sa paroi. Cette dernière présente un grand nombre de plis longitudinaux (fig. 10, *p*) qui s'étendent de la base des mâchoires jusqu'au sphincter cardiaque. Le lumen de la cavité œsophagienne est très large, ce qui permet à l'Aulastome d'avaler des Vers de terre *in-toto.*

La conformation générale de l'œsophage, et surtout l'absence de fibres musculaires radiaires, ne lui permettent pas d'exécuter les mouvements de succion, caractéristiques des parois pharyngiennes de la Sangsue.

II. — Région moyenne.

Chez presque tous les Invertébrés, on entend par la région moyenne du tube digestif la portion du tractus qui s'étend entre l'œsophage et l'intestin. Cette portion, que nous sommes habitués, dans l'anatomie des Vertébrés, à rattacher à la région antérieure du tube digestif, a reçu le nom d'estomac.

Le sens donné à ce mot est très variable, à en juger par la diversité des régions du tube digestif, auxquelles les auteurs ont donné ce nom.

En appelant estomac la portion moyenne, souvent renflée, du tube digestif, les anciens anatomistes n'ont pas suffisamment tenu compte des données histologiques et physiologiques sur

lesquelles repose actuellement notre conception de l'estomac. Notons en passant, qu'un organe peut présenter de telles variations au cours de son évolution phylogénétique, que la morphologie seule est incapable de nous en donner la véritable signification, si la physiologie ne lui vient en aide.

Le revêtement épithélial de la région moyenne du tube digestif de l'Aulastome est distinct de celui des autres parties du tractus, ce qui nous autorise à admettre qu'il possède un véritable estomac, c'est-à-dire une région médiane du tube digestif nettement caractérisée au point de vue histologique. Nous savons qu'on ne peut faire une telle distinction chez un grand nombre d'animaux, et la Sangsue est dans ce cas, dont l'épithélium intestinal présente, dans toutes ses parties, une répartition uniforme de ses éléments. Ces derniers sont donc privés d'estomac, malgré une apparente différenciation morphologique de la région moyenne de leur tractus.

Estomac. — L'estomac d'*Aulastoma* (fig. 10, *est*), *Chylusmagen* de Leuckart, *région œsophagienne* de Gratiolet, fait suite à l'œsophage, dont il est séparé par un sphincter cardiaque. Il s'étend en ligne droite, jusqu'à l'intestin, sur une longueur de $0^{m}.04$, et se termine entre les cæcums de la portion initiale de l'intestin, par un sphincter pylorique très puissant.

La région stomacale de l'Aulastome est caractérisée par la présence de 9 paires de renflements latéraux, uniformes ; ces derniers résultent d'étranglements successifs du canal médian, et n'aboutissent pas à la formation de véritables diverticules en cul-de-sac. Ce sont les *appendices stomacaux* de Duvernoy (**18**), qu'il regarde comme destinés à la sécrétion du suc gastrique. Gratiolet (**34**) assimile les dilatations de l'estomac à une succession de jabots qu'il appelle *ingluvies*, et jouant le rôle de réservoirs alimentaires. Cette conception n'est pas justifiée par les faits que nous a révélés l'étude histologique de l'estomac.

Au niveau de chaque rétrécissement, limité par deux renfle-

ments consécutifs, il existe des dissépiments, qui divisent la cavité stomacale en 9 chambres incomplètes. Au point de vue de sa forme, l'estomac d'*Aulastoma* occupe une situation intermédiaire entre l'estomac lobé de la Sangsue et le tube stomacal cylindrique de *Nephelis,* entièrement droit. D'après Rathke (**74**), *Nephelis* présente encore, pendant sa vie ovarienne, deux séries de poches qui disparaissent à l'état adulte.

Au niveau de sa 9e dilatation, l'estomac présente deux longs appendices pyloriques (fig. 10, *ap.*), qui correspondent aux grandes poches stomacales d'*Hirudo.*

Rien, dans leur morphologie et leur structure, ne nous les fait envisager comme remplissant une fonction spéciale ; ce sont des expansions de la cavité stomacale, en voie d'atrophie. Les appendices pyloriques prennent naissance entre les deux derniers renflements stomacaux. Ce sont deux poches très grêles, longues de 0m,03, sinueuses, non lobées, écartées l'une de l'autre et longeant l'intestin sur sa face ventrale, jusqu'au rectum. Le dernier renflement de l'estomac est infundibuliforme, il est situé entre les deux cœcums de l'intestin, et communique, d'une part, avec ce dernier, et de l'autre avec les appendices pyloriques, par des orifices très étroits. Aucun caractère morphologique extérieur ne distingue les deux portions auxquelles nous avons donné le nom de cardia et de pylore ; nous verrons cependant, à propos de l'histologie, que la présence de glandes dans la portion pylorique de l'estomac, nous autorise à faire cette distinction.

La conformation de son estomac ne permet pas à l'Aulastome d'absorber en une fois une grande quantité de nourriture, comme le fait la Sangsue[1], dont le tube digestif est réduit, presque dans sa totalité, à l'état d'un vaste sac, où s'accumule le sang dont elle se nourrit exclusivement, ce qui lui permet de vivre pendant plus d'une année sans reprendre de nourriture.

[1] Elle peut absorber une quantité de sang dont le poids est égal à 6 ou 7 fois celui de son corps.

Le type d'*estomac-réservoir* n'est réalisé que par le tube digestif des Hirudinées qui se nourrissent de sang, comme la Clepsine, la Pontobdelle, etc. Outre la réduction de l'estomac, nous constatons chez *Aulastoma* un développement assez considérable de l'intestin, dont les parois renferment des glandes, qui sécrètent des ferments digestifs. Ces faits expliquent la rapidité avec laquelle se fait la digestion, ainsi que la voracité de l'Aulastome. D'après JOHNSON (**44**), il lui suffit de quelques jours pour digérer complètement plusieurs *Nephelis*. La surface de l'estomac est entièrement lisse.

III. — RÉGION POSTÉRIEURE.

Elle comprend l'intestin proprement dit et sa portion postérieure renflée, le *cloaque* ou *rectum*.

Intestin. — L'intestin (fig. 10, *i*), appelé *Enddarm*, par LEUCKART, et que GRATIOLET désigne sous le nom de région *gastro-iléale*, fait suite à l'estomac, dont il est séparé par le sphincter pylorique. Sa portion initiale présente deux diverticules en forme de cœcum (fig. 10, *ci*), qui entourent le pylore, et que BRANDT (**9**) décrit comme des renflements faisant saillie des deux côtés de la valvule pylorique. L'intestin de l'Aulastome, long de $0^{m},03$, se distingue à première vue par sa largeur, et par le fait qu'il est beaucoup plus volumineux que l'estomac, quoique moins long. Ses dimensions contrastent avec celles, beaucoup plus petites, de l'intestin d'*Hirudo*; son diamètre transversal est le triple de celui des appendices pyloriques. L'intestin présente sur son trajet, 5 paires de renflements latéraux, qui ont déjà été signalés par OTTO (**67**); il se termine postérieurement par une région piriforme, le *rectum* (fig. 10, *r*), à laquelle GRATIOLET a donné le nom de *gros intestin.*

Les parois intestinales sont caractérisées par la présence de nombreux plis (fig. 10, *p'*), qu'il est facile d'apercevoir extérieu-

rement après avoir injecté le tube digestif. Ils ont une disposition spiralée, qui leur a valu le nom de *valvule spiroïde*, que leur donne GRATIOLET. REMY SAINT-LOUP (**78**) admet que la portion intestinale du tube digestif remplit les fonctions d'un foie, mais son assertion repose sur des arguments sans valeur. On sait cependant, que la portion moyenne du tube digestif de plusieurs Polychètes se comporte comme le foie de Mollusques Pulmonés et Nudibranches (DARBOUX **16**, BRASIL **10**). L'espèce de valvule de l'intestin d'*Aulastoma* a la même signification que le typhlosolis des Lombriciens terrestres ; elle est destinée à augmenter la surface d'absorption intestinale, et présente une abondante vascularisation, dont on trouve la mention dans l'ouvrage de GRATIOLET (**34**).

Ce dernier auteur ainsi que DUTILLEUL (**17**), MÜLLER (**65**), etc., envisagent l'intestin des Hirudinées comme la portion du tractus où s'effectue la digestion des aliments accumulés dans l'estomac, qui, dans ce cas, fonctionne comme un réservoir (jabot).

Cette opinion, qui n'est du reste, appuyée sur aucune expérience physiologique, renferme une part de vérité, en ce qui concerne *Aulastoma*, *Pontobdella* et *Piscicola*. Il ne faudrait cependant pas vouloir préjuger de la fonction des différentes parties du tube digestif des Hirudinées, par simple comparaison avec ce que nous savons déjà sur la façon dont ils digèrent, car leur appareil digestif peut subir d'importantes modifications, comme nous l'avons constaté (**89**). La portion que nous avons désignée sous le nom de *rectum* se distingue du reste de l'intestin par sa forme ainsi que par ses parois lisses ; elle sert à la défécation, et se termine par l'anus (fig. 10, *a*).

La disposition morphologique de l'appareil digestif d'*Aulastoma,* lui permet de digérer rapidement, ce qui explique sa grande voracité ; d'après GRATIOLET, l'Aulastome mange plusieurs fois par jour.

HISTOLOGIE DU TUBE DIGESTIF D'AULASTOMA GULO

IV. — Histologie de la cavité buccale.

La cavité buccale occupe la face ventrale de l'animal ; elle résulte d'une invagination des téguments de la partie antérieure du corps, et l'épithélium qui la tapisse fait suite à l'épiderme.

L'épithélium de la cavité buccale appartient au type d'épithélium pavimenteux simple, formé par un seul strate de cellules plates (Pl. 10, fig. 3, *cp*). Sur les bords de la cavité buccale il devient cubique, pour faire place aux cellules nettement cylindriques de l'épiderme.

Chaque cellule épithéliale est limitée par une membrane, qui, sur son bord libre, s'épaissit en forme de plateau (fig. 3, *pl*) : ce dernier ne présente ni striation, ni cils, ni prolongements protoplasmiques.

Au centre du cytoplasma, finement granuleux et qui se colore par l'hématoxyline de Delafield, se trouve le noyau, renfermant un nucléole ainsi que des chromosomes ; on le rencontre souvent en voie de division.

Les cellules mesurent environ 10,5μ de largeur sur 7μ de hauteur. L'emploi de doubles colorations donne de bons résultats dans l'étude de l'épithélium ; nous recommandons les solutions de carmin, la safranine ainsi que l'hématoxyline.

Il n'y a pas lieu de distinguer dans la cavité buccale de couche conjonctive, lui appartenant en propre ; ses parois sont formées par la ventouse antérieure, dont la structure est identique à celle de la paroi du corps, ainsi que le montrent les coupes dirigées transversalement. Le tissu conjonctif sous-épithélial renferme un grand nombre de fibres musculaires. Leur ordonnance est à peu près constante ; nous avons des fibres externes, à direction circulaire (fig. 3, *mc*). Grâce à leurs contractions, la forme de la cavité buccale peut varier à l'infini.

V. — Histologie de l'œsophage.

A la cavité buccale fait suite l'œsophage; c'est un canal musculeux, relativement large, qui possède des parois propres.

Il prend naissance, comme nous l'avons vu, à la base des bourrelets sur lesquels sont implantées les mâchoires.

La muqueuse œsophagienne forme, à elle seule, toute la paroi de l'œsophage, dont l'épaisseur varie entre 108 à 120μ ; elle est macroscopiquement caractérisée par la présence de plis, plus ou moins saillants, à direction longitudinale et qui sont visibles extérieurement. Le revêtement épithélial de la cavité buccale passe insensiblement à celui de l'œsophage, qui appartient au type d'épithélium cylindrique simple (Pl. 10, fig. 7, *cep*). Notons tout de suite que la paroi œsophagienne ne renferme pas de glandes, dont la présence a été cependant signalée dans l'œsophage de plusieurs Vers. Ainsi Hallez (**35,36**) décrit de grosses cellules piriformes dans la paroi pharyngienne d'un Turbellarié rhabdocœle *(Gyrator notops)* et d'un Polyclade *(Leptoplana tremellaris)*. De même, des glandes unicellulaires, sécrétant du mucus, ont été décrites par Soulier (**86**), dans l'œsophage des Serpuliens, par Wirén (**101**) dans celui des Térébelliens, et par Setti (**85**) dans l'œsophage d'*Aphrodite aculeata*. Le Lombric possède des glandes pharyngiennes, dont Willem et Minne (**99**) ont extrait un ferment peptonisant. Notons encore, d'après Jander (**41**), la présence de glandes pharyngiennes chez les Triclades. Enfin Graber (**29**) publie une étude spéciale sur les glandes de l'œsophage des Annélides.

Chez les Hirudinées, les glandes de la région antérieure du corps doivent être envisagées comme des organes annexes du tube digestif, c'est-à-dire n'appartenant pas à la muqueuse intestinale.

Les cellules épithéliales de la muqueuse œsophagienne (fig. 7

A) sont prismatiques, peu élevées; leur extrémité libre est limitée par un plateau non strié, qui se colore fortement par le brun de Bismarck. Des cellules analogues ont été décrites par Wirén (**102**) dans l'épithélium œsophagien de l'Arénicole. Elles mesurent 21μ de hauteur sur 5,20μ de largeur. Le cytoplasma présente de fines granulations, à la base de la cellule se trouve un noyau ovale (fig. 7, *N*) renfermant un nucléole colorable par l'hématoxyline.

Leydig (**55**) signale la présence d'une cuticule à l'extrémité libre des cellules épithéliales de l'œsophage des Hirudinées. Traitées par le bleu de toluidine, les cellules de l'épithélium œsophagien se colorent en bleu, tirant sur le violet (réaction de la mucine).

La couche conjonctive de la muqueuse (fig. 7, *ce*) est caractérisée par le grand développement de sa musculature. Immédiatement, appliquées contre la base des cellules épithéliales, on rencontre des fibres musculaires à direction longitudinale, dont l'épaisseur est de 7μ. Ce sont des fibres musculaires lisses, différenciées en fibrilles contractiles, formant une zone corticale, tandis que la zone médullaire présente un protoplasma granuleux, où l'on rencontre le noyau. Ce sont de véritables tubes musculaires, qui diffèrent des fibres musculaires que nous avons décrites dans les parois pharyngiennes de la Sangsue (**88**).

Extérieurement, nous trouvons dans la paroi œsophagienne une couche de fibres musculaires à direction circulaire (fig. 7, *fmc*), dont l'épaisseur est considérable au niveau du sphincter cardiaque. Cette importante couche de fibres musculaires circulaires limite la paroi de l'œsophage du côté du tissu conjonctif périviscéral; on la trouve également très développée dans l'œsophage de *Nephelis*. La contraction de ces muscles joue un rôle important dans les phénomènes de déglutition, dont l'œsophage est le siège. Les fibres musculaires sont facilement colorables par l'éosine, le carmin boracique, l'acide picrique et la

laque ferrique. Ajoutons qu'une solution aqueuse diluée de bleu de toluidine colore les fibres musculaires en rose.

L'œsophage est la portion du tractus où les aliments sont engloutis pour arriver dans l'estomac. On sait que l'Aulastome peut avaler de grosses proies, dont le passage est facilité par le large lumen que présente l'œsophage, ainsi que par les mouvements de ses parois, qui sont dus aux contractions alternatives de ses muscles longitudinaux et circulaires (constricteurs).

Nous n'avons pas constaté la présence des muscles dilatateurs, dont parle GRATIOLET (**34**).

Il est important de noter que l'absence de fibres musculaires radiaires dans les parois de l'œsophage, ne lui permet pas d'exécuter les mouvements de succion caractéristiques du pharynx ovoïde des animaux qui sucent, comme la Sangsue [1], et qui fonctionne comme une pompe aspirante et refoulante.

Par le fait que l'Aulastome ne suce pas de sang, pour les raisons que nous venons de dire, il ne peut utiliser le produit de sécrétion de ses glandes périœsophagiennes, qui, chez la Sangsue, par suite de son régime alimentaire particulier, intervient dans les phénomènes de la digestion. Nous verrons que l'épithélium intestinal d'*Aulastoma* s'est différencié en glandes, dans le but spécial de sécréter des ferments digestifs.

Du reste, la présence de glandes, dans la région antérieure du corps des Hirudinées, paraît liée à l'existence d'un appareil de succion; très développées chez les animaux qui sucent du sang *(Hirudo, Clepsine, Pontobdella)*, les glandes en question sont atrophiées, et même manquent complètement chez les prédateurs *(Aulastoma, Nephelis)*.

Ces faits s'expliquent aisément, chez les Gnathobdellides du

[1] Son pharynx correspond physiologiquement à celui des Trématodes ainsi qu'au pharynx de *Prostomum lineare,* décrit par HALLER (**35**), et à celui de *Pontobdella,* dont les mouvements sont dus aux contractions alternatives des muscles radiaires et circulaires.

moins, par la façon dont les Hirudinées de ce groupe utilisent le produit de sécrétion de ces glandes, dont les canaux excréteurs aboutissent dans les mâchoires. On conçoit que, chez la Sangsue, le produit de sécrétion est utilisé par le fait qu'il arrive directement pendant la succion, au contact du sang, dont elle se nourrit exclusivement, et qu'il imprègne, ce qui n'est pas le cas de l'Aulastome, dont l'œsophage est incapable de pomper du sang. Nous avons là un exemple des modifications que peut subir l'appareil digestif sous l'influence du régime alimentaire ; le régime carnivore[1] de l'Aulastome a entraîné les particularités de forme et de structure, que nous venons de relater à propos de son œsophage, ainsi que d'autres modifications importantes relatives aux différenciations épithéliales de son tube digestif.

VI. — Histologie de la portion cardiaque de l'estomac.

Nous avons vu dans la morphologie, qu'*Aulastoma* possède un véritable estomac, c'est-à-dire une région médiane du tube digestif, où se trouvent des glandes et distincte des autres parties du tractus. Notons tout de suite que la muqueuse gastrique forme, à elle seule, la totalité de la paroi de l'estomac, qui, sur toute son étendue, est formée de deux membranes : 1° l'épithélium ; 2° une membrane conjonctivo-musculaire. Ces deux couches correspondent au plan de structure général du tube digestif des Invertébrés. La couche conjonctive, revêtue intérieurement par l'épithélium, forme la *tunica propria ;* elle renferme des fibres musculaires lisses, qui ne sont pas disposées en une couche distincte, comme c'est le cas de la *muscularis mucosæ.* Les parois stomacales sont intimement unies au tissu conjonctif péri-

[1] L'Aulastome se nourrit essentiellement de Vers (Lombrics) et de Mollusques (Lymnées, Planorbes), mais peut aussi, d'après Leuckart (**51**), avaler de jeunes Poissons.

viscéral, en sorte que ses limites ne sont pas nettement distinctes ; en outre, c'est la raison pour laquelle on ne peut isoler le tube digestif du corps de l'animal.

Nous distinguons dans l'estomac deux portions bien distinctes, mais qui ne correspondent à aucune différentiation morphologique particulière :

1° Une portion cardiaque qui s'étend sur la première moitié de l'estomac, recouverte par un épithélium prismatique, mais absolument dépourvue de glandes ; 2° une portion pylorique, qui s'étend sur la seconde moitié de l'estomac, y compris les appendices pyloriques, pourvue de glandes.

L'épithélium qui tapisse la portion cardiaque de l'estomac (Pl. 11, fig. 11 et fig. 13, *cep*, *cs*,) appartient au type d'épithélium cylindrique simple : il est formé par une seule couche de cellules prismatiques très élevées. Elles mesurent 47,6 μ de hauteur sur 3,5 μ de largeur. Nous donnons ces mensurations comme approximatives, car la forme et les dimensions des cellules varient suivant la direction de la coupe par rapport à leur axe. Chaque cellule (Pl. 10, fig. 2) est limitée par une membrane, qui se laisse facilement colorer, et qui fait défaut à son extrémité libre, où nous n'avons pu constater l'existence d'aucune formation cuticulaire, en sorte que, dans cette région, le cytoplasma lui-même limite le bord libre de la cellule. Le noyau, en général petit, occupe le milieu de la cellule ; il est globuleux, et mesure, dans son grand axe, 3, 5 μ. Il présente toujours un réseau de chromatine, au centre duquel se trouve un gros nucléole de forme irrégulière, qui, ainsi que la membrane nucléaire, se colorent très vivement par l'hématoxyline. Le cytoplasma des cellules épithéliales de la muquense cardiaque est réduit à l'état d'un réseau (Pl. 10, fig. 2, *fp* et fig. 10, *rc*), dont les mailles sphériques mesurent 1, 7 μ et présentent une grande régularité. Les mailles du réseau cytoplasmique renferment un produit de sécrétion, sous forme d'une substance homogène, semblable à du mucus (fig. 2,

ps et fig. 10, *s*), et dont elle présente les réactions microchimiques. BÖHMIG (4) décrit une structure analogue dans les cellules de l'épithélium intestinal des Rhabdocœles, dont le cytoplasma présente « eine wabige und maschigestruktur ».

Le produit de sécrétion est remarquable par la façon dont il se comporte vis à vis des réactifs ; c'est un produit de sécrétion plasmatique des cellules de l'épithélium cardiaque, dont le cytoplasma possède une activité sécrétoire analogue à celle du protoplasma des cellules muqueuses.

Outre sa nature glandulaire, le cytoplasma de ces éléments présente des particularités qui sont en rapport avec le fonctionnement même de la cellule glandulaire.

On peut distinguer, dans les cellules de l'épithélium cardiaque, deux portions distinctes, soit par l'extension de chacune d'elles, soit par façon différente dont elles se comportent vis à vis des réactifs : 1° une portion glandulaire externe (Pl. 10, fig. 2, *pg*), qui occupe la partie basale, périnucléaire de la cellule, et qui reste incolore dans l'hématoxyline ; 2° une portion supérieure interne (fig. 2, *pse*), qui occupe la partie apicale de la cellule, et se colore toujours vivement dans les réactifs. La première occupe les trois-quarts du corps cellulaire ; c'est la partie de la cellule glandulaire où s'accumule, pendant sa phase d'activité, le produit de sécrétion, au fur et à mesure de sa formation. La seconde portion n'est pas nettement distincte de la précédente ; le passage de l'une à l'autre est insensible. La portion supérieure se colore en bleu par l'hématoxyline et forme une frange colorée, bordant l'extrémité libre des cellules épithéliales (Pl. 11, fig. 11).

Plusieurs auteurs, comme nous aurons l'occasion de le voir, considèrent l'hématoxyline de DELAFIELD comme un colorant spécifique du mucus. D'après HEIDENHAIN,[1] l'hématoxyline ne colore que la mucine, tandis que le mucigène reste incolore

[1] HEIDENHAIN, R. *Physiologie der Absonderungsvorgänge.* Handb. d. Physiol. von HERMANN, Bd. V.

dans ce réactif. C'est dans la portion supérieure de la cellule que le produit de sécrétion arrivé à l'état de maturité, est peu à peu expulsé dans la cavité stomacale, par rupture des mailles du réseau cytoplasmique (Pl. 10, fig. 2, *ps* et Pl. 11, fig. 11, *gs*). Nous voyons que l'épithélium cardiaque joue un rôle sécréteur et ses éléments doivent être envisagés comme des cellules glandulaires.

C'est entre les mailles du réseau cytoplasmique que s'accumule le produit de la sécrétion; nos observations nous ont permis de constater qu'il est sécrété par le cytoplasma lui-même. Les travées protoplasmiques, qui séparent les mailles (vacuoles) et les délimitent, présentent un grand nombre de granulations protéiques (Pl. 10, fig. 10, *g*), visibles seulement avec de forts grossissements. De même que la substance homogène qui remplit les mailles, ces granulations nodales sont basophiles et présentent les réactions microchimiques caractéristiques du mucus.

La question d'une coloration spécifique de la mucine est très controversée et les opinions des auteurs, à ce sujet, sont partagées. STÖHR[1], RAWITZ[2], FLEMMING[3] et PAULSEN[4] considèrent l'hématoxyline comme un colorant spécifique de la mucine, qu'il colore en bleu-violet. SCHRÖDER[5] au contraire, ne pense pas qu'il existe une matière colorante spécifique du mucus. Un grand nombre de réactions microchimiques que nous allons exposer brièvement, nous ont permis de constater que la substance homogène contenue dans les mailles du réseau cytoplasmique, présente les réactions chromatiques, dont nous disposons actuellement pour révéler la présence du mucus à l'intérieur des cellules.

[1] STÖHR. *Lehrbuch der Histologie*, 10. Aufl., Jena, 1901.
[2] RAWITZ. *Leitfaden für histologische Untersuchungen*. Jena, 1895.
[3] FLEMMING. Zeit. f. wiss. Mikr., 1885, p. 318.
[4] PAULSEN. Zeit. f. wiss. Mikr., 1885, p. 520.
[5] SCHRÖDER. *Über den Schleim und seine biologische Bedeutung*. Biol. Centralbl., Bd. XXIII, 1903.

Les cellules glandulaires de l'épithélium cardiaque sécrètent une substance homogène, sous la forme de globules ou de gouttelettes, analogue au produit de sécrétion des cellules de l'épithélium gastrique de la Sangsue.

Elle ne se colore pas en rouge vif par l'éosine (préparation au sublimé), comme c'est le cas, d'après OPPEL[1] des granulations de la zone interne des cellules glandulaires du pancréas (Zymogenkörnchen de HEIDENHAIN[2]).

La sécrétion des cellules épithéliales se comporte comme la mucine vis-à-vis du carmin boracique, elle reste incolore, tandis que ce réactif colore fortement les granulations des cellules à ferment (parotide, pancréas).

On sait que le carmin boracique, comme les anilines acides, ne colore pas la mucine; d'après HOYER[3], la mucine ne se colore pas par les anilines acides (dans le sens de EHRLICH[4]), mais par les anilines basiques, comme le bleu de méthylène, le bleu de toluidine, la thionine, le brun de Bismarck, etc., après fixation au sublimé.

Pour constater ou non la présence de mucine dans les tissus fixés, la méthode des réactions chromatiques peut rendre de grands services, surtout si l'on compare les résultats obtenus avec les données fournies par les recherches microchimiques chez les animaux supérieurs, dont la physiologie nous est connue. Nous ne pensons pas cependant qu'il faille attacher trop d'importance à cette méthode, car, dans bien des cas, la coloration obtenue dépend exclusivement des manipulations préliminaires. Ces dernières varient presque suivant chaque auteur, en sorte

[1] OPPEL, A. *Lehrbuch d. Vergleich. mikrosk. Anat. d. Wirbeltiere.* Dritter Teil, Jena, 1900.

OPPEL et BÖHM, A. *Taschenbuch der mikrosk. Technik.* 4. Aufl., 1900.

[2] HEIDENHAIN, R. *Loc. cit.*, p. 605.

[3] HOYER, H. Arch. f. mikr. Anat., Bd. XXXVI, 1890, et Zeit. f. wiss. Mikr., Bd. VIII, 1891.

[4] EHRLICH, P. Arch. f. mikr. Anat., Bd. XIII.

que l'on obtient des divergences dans les résultats, d'après lesquels il est très difficile, pour ne pas dire impossible, de tirer des conclusions certaines.

En outre, il faut user de grandes précautions dans l'emploi des colorants à l'étude des cellules glandulaires et surtout dans les déductions relatives à leurs affinités chromatiques.

Presque tous les auteurs [1] qui se sont occupés de la structure intime des cellules glandulaires et du mécanisme de la sécrétion, rapportent des faits analogues au sujet des variations que présente l'aspect des cellules glandulaires. On sait maintenant que les affinités chromatiques d'une cellule glandulaire dépendent du stade de la sécrétion, dans lequel elle se trouve. Il faut tenir compte de ces faits pour comprendre les réactions différentes et souvent même opposées (devenant plus ou moins oxyphiles ou basophiles), que peuvent présenter les granulations protéiques à l'intérieur d'une même cellule. Ainsi, à propos des cellules glan-

[1] On trouvera des renseignements sur le mécanisme de la sécrétion des cellules glandulaires en général dans les ouvrages suivants :

Mouret. Journ. de l'Anat. et de la Physiol., t. XXXI, 1895.
Ogata. Arch. für Anat. u. Physiol., 1883.
Ver Ecke. Arch. de Biol., 1893 et 1895.
Frenzel. Centralbl. f. Physiol., 1891.
Galeotti. Arch. f. mikr. Anat., Bd. XLVIII, 1897.
Ranvier. Journ. de micrographie, t. X-XII, 1886-88.
Van Gehuchten. Anat. Anz., Bd. I. 1891.
— *La cellule*, t. IX, 1892.
Zimmermann. Arch. f. mikr. Anat., Bd. LII, 1898.
Oppel. *Loc. cit.*, p. 607.
Langley. Proc. of the Royal Soc., vol. XXIX, 1879.
Theohari. (92).
Cade. Arch. Anat. microsc., t. IV, 1901.
Henneguy. *Leçons sur la Cellule,* 1896.
Vignon. (95).
Nussbaum. Arch. f. mikr. Anat., Bd. XIII, 1877; Bd. XV, 1878, et Bd. XXI, 1882.
Haidenhain. *Loc. cit.,* p. 605.
Rawitz. Abhandl. d. Berlin. Akad., 1887.
Launoy. Ann. Sc. nat., (8), t. XVIII, 1903.
Pirone, R. Zeit. f. Allg. Physiol., Bd. IV, 1904.

dulaires de l'estomac, THÉOHARI (92) a observé dans le cytoplasma, des différenciations ergastoplasmiques basophiles, sous forme de filaments basaux, donner naissance à des granulations acidophiles.

On conçoit dès lors, que les réactions, limitées à la méthode seule des affinités chromatiques, sont insuffisantes pour nous renseigner sur la nature véritable des productions cytoplasmiques. Il est toujours préférable, lorsque cela est possible, d'étudier les éléments vivants, dans des conditions, si possible, normales, afin d'éliminer ainsi les chances d'altération, qui faussent les résultats.

Dans ce dernier cas, la méthode des colorations vitales[1] est appelée à rendre de grands services. Tout en permettant d'obtenir des réactions chimiques *intra-vitam*, elle contribuera certainement à résoudre les problèmes encore si nombreux, que nous pose la physiologie générale.

Il est à souhaiter que cette méthode de recherche soit de plus en plus pratiquée dans les laboratoires, car on connaît encore peu de matières colorantes capables de colorer les cellules vivantes, et l'on ne sait pour ainsi dire rien sur cette curieuse propriété[2]. Dans un récent travail sur les glandes duodénales,

[1] On trouvera des renseignements au sujet des colorations vitales dans :

PROWAZEK. Zool. Anz., 1901.

EHRLICH, KRAUSE, etc. *Encyclopädie der mikroskopischen Technik,* Bd. I. 1903.

LEE et HENNEGUY. *Traité des méthodes techniques,* etc., 3e éd., Paris, 1903.

SAINT-HILAIRE. (77).

GALVAGNI. (26).

ANTONIN. Zeit. f. Allg. Physiol., H. N° 3-4.

LOISEL. Journ. Anat. Physiol., 1897.

HÖBER. *Physikalische Chemie d. Zelle u. d. Gewebe,* 1902.

[2] Le rouge Congo nous a donné de très bonnes colorations vitales des cellules de l'épithélium intestinal de *Nephelis* ainsi que des cellules péritonéales excrétrices. Nous faisons vivre les animaux en expérience, pendant plus de 45 jours dans une solution aqueuse très diluée de rouge Congo. Nous avons obtenu des résultats négatifs avec : l'alizarine sulfo-conjuguée, la fuchsine acide, le bleu de méthylène et le bleu de toluidine. Le rouge Congo présente en outre l'avantage de virer au bleu au contact des acides.

Bensley (2) expose une partie des méthodes microchimiques, dont nous disposons actuellement, pour déceler la présence dans les cellules glandulaires, de mucus ou de ferment. A côté de la méthode des réactions chromatiques, appliquée à l'étude des cellules vivantes, il est important de recueillir des réactions chimiques basées sur les propriétés de solubilité ou digestives des produits de sécrétion. Dans le cas de granulations de zymogène, par exemple, en plaçant les cellules vivantes dans un milieu convenable, on pourra observer sous le microscope leur autodigestion.

Le produit de sécrétion des cellules de l'épithélium cardiaque, après son expulsion dans la cavité stomacale, à l'état de mucus, se colore en bleu par l'hématoxyline. Un grand nombre de coupes, provenant de préparations au sublimé, ont été traîtées par le brun de Bismarck, qui colore d'une façon intense le contenu des cellules calciformes de l'épithélium intestinal des Vertébrés. Ce réactif colore d'une façon générale, le contenu des cellules épithéliales, mais d'une façon inégale ; l'intensité de la coloration varie suivant les parties de la cellule, et d'une cellule à l'autre. Ces différences correspondent à des stades différents du crinocycle.

Dans certaines cellules, le brun de Bismarck met en évidence de très fines granulations (Pl. 10, fig. 6 et fig. 10, *g*) disséminées irrégulièrement sur les travées, formant les mailles du réseau cytoplasmique ; ces granulations basophiles ne se rencontrent pas à l'intérieur des mailles, qui renferment une substance parfaitement homogène, se colorant moins fortement que les granulations (fig. 10, *s*).

La double coloration à l'hématoxyline et à l'éosine ne nous a pas permis de constater la présence de ces granulations.

Elles constituent un produit de sécrétion basophile, car on les trouve accumulées, en assez grande quantité, sur le bord libre des cellules épithéliales, d'où elles sont expulsées dans la cavité stomacale (fig. 6, *g*).

Ces détails de structure présentent une analogie avec ceux que SAINT-HILAIRE (**77**) décrit à propos des cellules épithéliales qui tapissent les cœcums gastriques de l'Aphrodite : « Die auf fig. 67 dargestellte Zelle endlich besitzt nur ein durchsichtiges Netz, in dessen Knotenpunkten sehr kleine Körnchen sitzen, während in den Maschen nichts zu sehen ist. »

Ajoutons que les cellules épithéliales renferment en outre, incluses dans le cytoplasma, des concrétions sphériques (Pl. 11, fig. 11, *sph*, *sph'*) analogues à celles que nous avons observées dans les cellules péritonéales, à l'état frais, et que nous considérons comme des produits d'excrétion. Les granulations colorables par le brun de Bismarck sont en beaucoup plus grand nombre à l'extrémité de la cellule, qu'à sa base ; en outre, sur son bord libre se trouve une masse de substance homogène, semblable à celle qui remplit les mailles du réseau cytoplasmique (fig. 6, *s*), et que le brun de Bismarck colore en jaune.

Les mailles du réseau cytoplasmique diminuent à mesure que l'on s'approche de la partie apicale de la cellule ; leur nombre augmentant, nous aurons également dans cette portion de la cellule, un nombre plus grand de granulations nodales. Nous envisageons ces dernières comme un produit de sécrétion plasmatique, dont la présence correspond aux premiers stades de la phase d'activité des cellules glandulaires. Il est probable que ces granulations protéiques sont appelées, au cours du cycle physiologique des cellules, à se transformer en gouttelettes de ferment (oxyphiles), telles qu'on les a décrites dans les cellules de l'épithélium gastrique des Polychètes, ou en globules homogènes de mucus (basophiles), comme c'est le cas ici.

L'épithélium de la portion cardiaque de l'estomac est formé de cellules sécrétantes, du type muqueux, que l'on peut envisager comme autant de glandes unicellulaires, mais ayant conservé leur caractère épithélial.

Nous avons pu nous assurer que le produit de sécrétion des cellules épithéliales ne renferme pas de graisse ou de substances capables de réduire l'acide osmique.

Il ne se colore pas en noir par la laque ferrique, mais avec ce réactif, ainsi qu'avec presque tous les autres que nous avons utilisés, nous obtenons une coloration intense de la portion supérieure des cellules, tandis que la portion glandulaire se colore faiblement. L'épithélium de la muqueuse cardiaque d'*Aulastoma* présente dans sa structure et ses fonctions un certain nombre d'analogies avec l'épithélium intestinal d'autres Vers, particulièrement des Chétopodes, où il a surtout été étudié.

Il ne sera pas inutile de résumer ici les connaissances acquises par nos prédécesseurs, au sujet des différenciations épithéliales de leur tube digestif.

Malaquin (**58**) reconnait que chez les Syllidiens l'intestin antérieur et moyen sécrètent ; il décrit dans les cellules épithéliales de ces régions un produit de sécrétion, sous forme de sphères claires, hyalines ou boules de sécrétion. Quant à sa nature chimique, l'auteur pense que ce sont des granulations de graisse ; il admet néanmoins, qu'elles exercent une action chimique sur les aliments, dans le sens d'une digestion. Outre ces données sur la nature de la sécrétion des cellules épithéliales, Malaquin admet, à la suite d'observations microscopiques, que les boules de sécrétion donnent naissance à des produits de désassimilation, sous forme de petites concrétions ou sphérules réfringentes. Il est facile de les faire cristalliser en les traitant successivement par l'ammoniaque et l'acide acétique glacial ; on obtient des cristaux d'urée en prismes orthorhombiques. Nous ne pouvons souscrire à l'interprétation que l'auteur donne des boules de sécrétion, que nous ne considérons pas comme un produit de sécrétion cellulaire, mais comme un produit d'excrétion dû à l'activité particulière des cellules épithéliales. On sait que

chez plusieurs espèces de Vers les cellules épithéliales de l'intestin peuvent jouer un rôle dans l'excrétion [1].

Nous avons rencontré des concrétions d'origine excrétrice dans les cellules de l'épithélium cardiaque d'*Aulastoma*. Ce sont de petites sphères très réfringentes, verdâtres, dont le diamètre ne dépasse pas 1 μ. Nous avons réussi à les colorer par le carmin boracique. On les trouve incluses dans une vacuole, creusée au sein du cytoplasma (fig. 11, *sph.*). Les cellules épithéliales de cette région de l'estomac ne fonctionnent cependant pas comme cellules excrétrices ; cette fonction est dévolue aux cellules péritonéales, qui correspondent aux Chloragogènes des Oligochètes ou aux cellules acides de KOWALEWSKY, et qui, chez les Hirudinées, forment une couche colorée, entourant la portion moyenne et postérieure du tube digestif. Nous pensons que chez *Aulastoma* une partie de l'élimination des produits d'excrétion se fait par voie intestinale.

SOULIER (**86**), à la suite de recherches sur l'appareil digestif d'un grand nombre de Polychètes Tubicoles, de même que MALAQUIN et HASWELL (**38**), arrivent à la conclusion que l'estomac et l'intestin de ces Annélides sont dépourvus de glandes muqueuses.

Au sujet du produit de sécrétion des cellules épithéliales tapissant les cæcums gastriques de l'Aphrodite (cellules sécrétrices), DARBOUX (**16**) ainsi que SETTI (**85**) parlent de gouttelettes hyalines de ferment. DARBOUX donne le nom de ferment au produit de sécrétion, qui, après traitement par l'acide osmique, se colore en rouge orangé par la safranine. Le produit de sécrétion de ces cellules ne présente pas les mêmes réactions chromatiques que celles des cellules de l'épithélium cardiaque d'*Aulastoma*. En considérant en outre, leur analogie avec les cellules de

[1] Voir à ce sujet : DARBOUX (**16**), RAY-LANKASTER (**76**), JOYEUX-LAFFUIE (**45**), SCHIMKEWITSCH (**79**), LEYDIG (**54**), etc.

l'épithélium stomacal d'*Hirudo*, et le fait que les glandes pyloriques d'*Aulastoma* sécrètent des ferments, nous avons de fortes raisons pour admettre que les cellules de l'épithélium de la région cardiaque de l'estomac sécrètent une substance analogue, sinon identique à la mucine. Les mêmes cellules des cæcums gastriques de l'Aphrodite ont été étudiées par SAINT-HILAIRE (**77**). Il ne se prononce pas sur la nature chimique de la sécrétion. Le produit de sécrétion prend naissance sous forme de granulations limitées d'abord aux travées du réseau cytoplasmique, et finissent par former, dans un stade ultérieur de la sécrétion, des vésicules claires, présentant les réactions chromatiques des grains de zymogène (coloration en noir par la laque ferrique, en rouge par la safranine et l'éosine).

La couche conjonctive de la muqueuse cardiaque (Pl. 11, fig. 11, *cc* et fig. 13, *tc*) est beaucoup moins développée que la couche épithéliale, son épaisseur ne dépasse pas 17 μ. D'après HOFFMANN (**39**) elle fait défaut chez *Malacobdella*, dont la paroi stomacale n'est formée que par une couche de cellules épithéliales, qui seraient immédiatement entourées par le parenchyme de la cavité du corps; les cellules épithéliales sont très élevées (30 sur 4 μ) et portent des cils vibratiles[1]. La tunica propria de la muqueuse cardiaque renferme des fibres musculaires lisses. Nous avons des fibres à direction circulaire (fig. 11 et fig. 13, *fmc*), faisant immédiatement suite à la couche épithéliale, mêlées à des fibres à direction longitudinale (*fml*). Les unes et les autres ne forment pas de couche distincte et ne présentent aucune régularité dans leur ordonnance. Les parois stomacales sont entourées

[1] GALVAGNI (**26**) décrit aussi un épithélium cylindrique à cils vibratiles dans l'estomac d'un Archiannélide. Notons ici que la présence de cellules ciliées dans l'estomac ferait supposer qu'elles sont à la fois vibratiles et glandulaires, comme PRENANT (**70**) l'admet à propos des cellules intestinales de la Douve du foie. On sait qu'au cours de son développement ontogénétique, avant l'apparition de cellules caliciformes et de glandes, l'épithélium intestinal des Vertébrés est homogène et présente des cellules ciliées.

de gros vaisseaux sanguins, dans le voisinage desquels on rencontre des cellules péritonéales (fig. 11, *ce*), de nature conjonctive, que BOURNE (**6**) envisage comme un reste de l'épithélium cœlomique primitif, et que plusieurs autres auteurs, en particulier BRANDT (**8**), envisagent comme étant de nature hépatique[1].

Dans la paroi stomacale, aussi bien dans la couche conjonctive que dans l'épithélium, nous avons rencontré de nombreuses cellules migratrices remplies de granulations (fig. 11, *cm*, *cm'*). Ce sont des amibocytes, dont la signification physiologique est très variable. En général, ils possèdent la propriété de phagocytose, c'est-à-dire d'incorporer des substances de nature et de provenance très diverses. Plusieurs de ces cellules sont chargées de débarrasser le sang des produits de désassimilation, que l'on trouve en grande quantité dans les cellules péritonéales.

Nous avons rencontré des amibocytes dans les vaisseaux sanguins, ainsi que dans les excrétophores. D'autres cellules migratrices, au contraire, absorbent des substances nutritives pour les porter dans le sang, et jouent un rôle dans l'absorption intestinale.

Les amibocytes cœlomiques contribuent enfin à éliminer les produits d'excrétion par voie intestinale. Des injections physiologiques de poudres inertes constituent, soit dit en passant, la meilleure méthode pour déterminer les points d'absorption du tube digestif, ainsi que la voie par laquelle sont éliminés les produits de désassimilation.

[1] Cet auteur admet que les cellules péritonéales se sont transformées en cellules hépatiques. Cette opinion ne repose que sur le fait que ces cellules avoisinent le tube digestif et qu'elles renferment des grains de pigment. De même les cellules chloragogènes ont été comparées par SCHNEIDER (**80**) aux éléments du foie des Vertébrés. Dans l'un comme dans l'autre cas, ces auteurs ne fournissent aucune preuve expérimentale à l'appui de leur thèse, qui a été combattue, en ce qui concerne les Hinudinées, par GRATIOLET (**34**), LEYDIG (**34**) et RAY-LANKASTER (**75**).

VII. — Histologie de la portion pylorique de l'estomac.

La portion pylorique de l'estomac diffère de la portion cardiaque, non seulement par son revêtement épithélial, mais encore par la présence de véritables glandes[1]. L'épithélium de la muqueuse pylorique est formé par des cellules pyramidales (Pl. 10, fig. 4 et fig. 5), rappelant les cellules caliciformes, et dont la structure ne diffère pas essentiellement de celle des cellules épithéliales du cardia. Entre ces éléments est intercalée une deuxième sorte de cellule différenciée en vue d'une fonction déterminée et que nous envisageons comme une véritable glande unicellulaire (fig. 9, *gs*).

Le type des éléments que nous rencontrons dans l'épithélium de la portion pylorique de l'estomac est représenté par des cellules qui rappellent beaucoup les cellules caliciformes de l'épithélium intestinal des Vertébrés, sans en posséder la structure. Hoffmann (**40**) est le seul auteur, à notre connaissance, qui ait décrit des cellules caliciformes dans l'épithélium intestinal des Hirudinées. D'après lui, entre les cellules de l'épithélium intestinal de la Clepsine, sont intercalées de nombreuses cellules caliciformes; ses observations sont en désaccord avec celles d'autres auteurs et en particulier de Brumpt (**11**).

Nous pouvons distinguer dans les cellules de l'épithélium pylorique, une portion glandulaire (zone externe) et une portion supérieure (zone interne). La première (Pl. 10, fig. 4 et fig. 5, *pg*) entoure le noyau et occupe la partie basale, effilée de la cellule; elle se colore vivement dans les réactifs. La seconde (fig. 4 et fig. 5, *ps*) occupe la partie apicale de la cellule et se colore faiblement. La façon différente dont se comportent les deux portions

[1] C. Spiess. *Sur les différenciations épithéliales du tube digestif de Hæmopis sanguisuga.* C. R. de la Société de Biologie, séance du 30 avril 1904, p. 698-699.

de la cellule, vis-à-vis des réactifs, fait supposer que son contenu subit des modifications chimiques auxquelles sont dues ces particularités chromatiques [1]. Le cytoplasma est réduit, dans sa totalité, à l'état d'un réseau, dont les mailles sphériques mesurent 1,7 μ, et renferment une substance homogène oxyphile (fig. 5, *s*). Chaque cellule possède un noyau ovale, occupant sa partie basale et se colorant vivement par l'hématoxyline.

La hauteur des éléments de l'épithélium pylorique varie entre 17 et 20 μ, et leur largeur est de 5,1 μ; leur extrémité libre n'est limitée par aucune formation cuticulaire.

Le produit de sécrétion des cellules épithéliales du pylore, se présente sous la forme de gouttelettes (fig. 5, *pse*), qui sont expulsées dans la cavité stomacale par rupture des mailles du réseau cytoplasmique, et que l'on trouve accumulées sur le bord de la cellule. Elles sont formées par une substance homogène, qui présente un grand nombre des réactions, dont nous disposons actuellement pour révéler la présence de cellules zymo-poiétiques. Nous allons les exposer brièvement sans vouloir par là, les envisager comme un critérium absolu de la signification physiologique de ces cellules [2].

[1] Ces cellules fonctionnent comme des glandes holocrines; leur structure rappelle celle des cellules muqueuses de l'épithélium stomacal des Vertébrés, décrites chez l'homme par ZIMMERMANN et OSAWA.

[2] D'une manière très générale, nous pensons pouvoir résumer comme suit, l'état actuel de nos moyens d'investigation dans l'étude des cellules glandulaires. Les résultats ainsi obtenus seront confirmés ou infirmés par les progrès de la physiologie générale. Les cellules glandulaires présentent, vis-à-vis des matières colorantes, des réactions caractéristiques qui nous permettent, jusqu'à un certain point, de déterminer la nature de leur sécrétion, en nous basant pour cela sur les mêmes réactions chromatiques qu'elles partagent avec le produit de sécrétion des cellules glandulaires, dont la physiologie nous est connue. Ainsi, un grand nombre d'expériences nous permettent de confirmer les vues de plusieurs auteurs à l'égard de la détermination des cellules glandulaire du type muqueux. Ces cellules présentent du mucigène, qui, à l'état de *mucine,* se colore vivement par les anilines basiques (hématoxyline), rarement par le carmin boracique. Au contraire, les cellules glandulaires du type séreux, *zymo-poiétiques* présentent des granulations protéiques qui se colorent vivement par les anilines acides (éosine) et par le carmin boracique.

Traitées par le bleu de toluidine [1] les cellules présentent une réaction très caractéristique ; la portion périnucléaire de la cellule se colore très vivement en bleu (basophilie), tandis que la portion supérieure prend une teinte verdâtre (Pl. 11, fig. 14, *pg, ps*). Chez *Nephelis*, GRAF (**32**) a également obtenu une réaction analogue en employant le carmin et le vert de méthyle ; ces réactifs ne colorent que la base des cellules de l'épithélium intestinal.

Le produit de sécrétion extravasé dans la cavité stomacale prend avec le bleu de toluidine, une coloration d'un beau vert émeraude ; il partage cette propriété avec le produit de sécrétion des glandes pyloriques. On sait que c'est là une métachromasie que présentent les grains de la substance zymogène des cellules à ferment.

D'après SCHNEIDER (**82**), les granulations des cellules principales des glandes gastriques, arrivées à un certain stade du crinocycle, se colorent en vert par le bleu de toluidine [2]; il décrit en outre, une réaction analogue à propos des cellules glandulaires du pancréas. Si nous ajoutons foi aux réactions chromatiques, il faut bien admettre que la nature chimique du produit de sécrétion des cellules de l'épithélium est semblable, sinon identique, à celui des cellules à ferment.

Pour ce qui concerne le bleu de toluidine, nous n'avons constaté dans aucun cas, la réaction du mucus, qu'il colore en violet. Si l'on traite les cellules par le carmin boracique, on obtient une coloration très vive du produit de la sécrétion, surtout après que celui-ci a été expulsé de la cellule. Dans les mêmes conditions le mucus présente une réaction négative, qui constitue un carac-

[1] Toutes nos observations ont été recueillies sur des cellules préalablement fixées par un mélange de formol et d'alcool.

[2] Les cellules de l'épithélium pylorique présentent une réaction absolument semblable ; leur partie basale, où se forme le produit de la sécrétion, se colore en bleu (fig. 14), tandis que dans leur partie distale, le produit de sécrétion arrivé à l'état de maturité se colore en vert.

tère microchimique important du mucus; le carmin boracique colore au contraire d'une façon énergique les granulations de la zone interne des cellules glandulaires du pancréas.

Le produit de sécrétion reste incolore dans le mucicarmin de MAYER. On sait que le mucus possède une très grande affinité chromatique pour ce réactif, qui le colore d'une façon très élective.

Nous possédons des coupes de l'intestin grêle de l'homme, colorées au mucicarmin, dans lesquelles le produit de sécrétion des cellules caliciformes, à l'extérieur et à l'intérieur des cellules est vivement coloré, tandis que la cellule est incolore; ces préparations proviennent de l'Institut anatomique de l'Université de Marburg, nous les devons à l'obligeance de M. le professeur ZUMSTEIN.

L'emploi de ce même réactif a été préconisé par BENSLEY (**2**) pour la mise en évidence du mucus.

L'éosine [1] colore le produit de sécrétion en rouge (oxyphilie), tandis qu'il reste incolore dans l'hématoxyline, qui donne à la portion basale des cellules une légère coloration violette. Ce dernier réactif basique colore fortement le mucus (STÖHR, HEIDENHAIN).

Le produit de sécrétion noircit par l'hématoxyline ferrique, réaction caractéristique des grains de zymogène (BENSLEY,

[1] Ce composé tétrabromé de la fluorécéine est envisagé, au point de vue de ses réactions chromatiques, comme un colorant acide.

Il colore les granulations protéiques des *cellules séreuses*. Malgré cette propriété, que l'éosine partage avec la plupart des anilines acides, nous ne pouvons le considérer comme un colorant spécifique de la substance zymogène. Tout ce que l'on peut dire dans l'état actuel de nos connaissances sur la sécrétion des enzymes, c'est que l'éosine colore en rouge les granulations des *cellules à ferment*, préalablement fixées par les solutions mercuriques. Nous avons observé que l'éosine colore, dans les cellules vivantes, les grains de zymogène en violet. Ceci à titre d'exemple du désaccord obtenu dans les résultats à la suite de l'emploi des réactifs. Un ensemble imposant de faits viennent confirmer l'importance de l'étude des éléments vivants; nous pensons que c'est de cette manière seulement que la physiologie générale pourra tirer le plus de profit de l'étude des cellules glandulaires.

SCHNEIDER): ce réactif en outre, colore avec une grande intensité le noyau des cellules ainsi que les différentes formations ergastoplasmiques.

La couche conjonctive de la muqueuse pylorique présente une épaisseur de 17 μ. La disposition de sa musculature est la même que dans la portion cardiaque de l'estomac. Nous avons, sous l'épithélium, des fibres musculaires à direction circulaire, mélangées à des fibres à direction longitudinale (Pl. 10, fig. 9). Une couche de fibres circulaires limite extérieurement la paroi stomacale; elles sont immédiatement entourées par les cellules péritonéales. L'ordonnance des fibres musculaires dans le chorion de la muqueuse pylorique, justifie le nom d'enveloppe conjonctivo-musculaire, que lui ont donné quelques auteurs; ajoutons qu'on y rencontre de nombreux vaisseaux sanguins. Nous avons obtenu une jolie métachromasie avec le bleu de toluidine, qui colore les fibres musculaires en rose.

VIII. — GLANDES PYLORIQUES.

Les cellules de la muqueuse pylorique se sont différenciées en glandes unicellulaires. Loin d'être homogène, l'épithélium de la muqueuse gastrique d'*Aulastoma* présente, dans sa portion pylorique, une différenciation en éléments glandulaires, qui ont perdu leur caractère épithélial, et que nous envisageons comme la première ébauche des formations glandulaires, que présente la muqueuse intestinale, au cours de son développement phylogénétique.

Il est certain que les glandes intestinales sont des formations secondaires, ainsi que nous le montre l'étude ontogénétique et phylogénétique du tractus intestinal.

Les glandes pyloriques d'*Aulastoma* rappellent les cellules glandulaires, que WIRÉN (**101**) décrit dans l'épithéluim cardiaque des Térébelliens et d'*Amphitrite affinis*. Ce sont des cellules glandu-

laires typiques, disséminées irrégulièrement entre les cellules épithéliales. Les glandes pyloriques présentent la forme générale des glandes unicellulaires, qui sont très répandues chez les Invertébrés, et qui sont représentées par la cellule caliciforme, dans l'épithélium intestinal des Vertébrés.

Ce sont des cellules piriformes (Pl. 10, fig. 9, *gs* et Pl. 11, fig. 15), présentant, comme leur nom l'indique, une base renflée en forme de vésicule, reposant au sein du stratum conjonctif de la muqueuse pylorique.

La portion proximale représente le *corps* de la glande (fig. 15, *cg*) large de 11 μ, tandis que la portion distale forme son *canal excréteur* (*ce*), dont la longueur est d'environ 11 μ. Entre ces deux parties de la glande se trouve une portion rétrécie, le *col* (*c*). La longueur totale de la glande dépasse rarement 34 μ.

Dans l'épithélium stomacal de plusieurs Planaires, LANG (**47**) et HALLEZ (**36**) ont décrit des cellules arrondies, piriformes, mais dont la portion en forme de vésicule, occupe leur extrémité libre ; cette portion de la cellule peut en outre, présenter des prolongements pseudopodiques, qui lui donnent une signification physiologique particulière. On a décrit dans l'épithélium intestinal des Planaires, et particulièrement chez *Dendrocœlum lacteum*, des cellules amœbiformes dont le cytoplasma renferme des sphérules réfringentes, des vacuoles et des grains variés, qui sont des particules alimentaires absorbées par phagocytose. Nous relatons ces faits, qui ont une importance au point de vue de l'évolution de la fonction digestive, dont le caractère primitif (digestion intracellulaire [1]) semble se retrouver chez les Métazoaires, et constitue chez eux, un exemple de l'indépendance fonctionnelle des éléments histologiques.

Avant de décrire les glandes pyloriques d'*Aulastoma*, nous

[1] On trouvera des renseignements à ce sujet dans les ouvrages de METSCHNIKOFF (**59, 60, 61, 62, 63**).

voulons résumer ici, les connaissances déjà acquises sur les différenciations glandulaires de la muqueuse intestinale des Vers, et particulièrement des Hirudinées.

LEUCKART (**51**) est le seul auteur qui ait fait allusion à l'existence de glandes dans la paroi intestinale d'*Aulastoma ;* il parle de « zahlreiche rundliche Drüsensäcke », mais sans en reconnaître la véritable signification. Il les envisage comme étant des cavités formées par les plis de la paroi intestinale et recouvertes par l'épithélium.

Nos observations nous ont permis de constater que les sacs glandulaires de LEUCKART ne sont autre chose que le corps de glandes unicellulaires, intercalées entre les cellules épithéliales de la portion pylorique de l'estomac, et que l'on retrouve également dans la muqueuse intestinale.

En section transversale, c'est-à-dire dans le cas où la coupe est perpendiculaire à l'axe de la cellule, le corps glandulaire seul visible apparaît sous la forme d'une vésicule ovoïde, qui pouvait facilement donner lieu à la confusion de LEUCKART. La présence de glandes pluricellulaires dans la paroi intestinale des Hirudinées, a été admise par quelques auteurs. Au sujet d'*Hæmadipsa*, LEUCKART admet que sa paroi intestinale renferme de telles formations.

Entre les cellules épithéliales de la portion moyenne et postérieure du tube intestinal, HOFFMANN (**39**) décrit chez *Malacobdella*, des glandes unicellulaires très allongées, renfermant des granulations colorées, qui donnent au tube digestif une coloration jaune ou verte. L'auteur ne donne d'ailleurs aucune description de ces éléments qui semblent faire partie des cellules péritonéales.

Des glandes pluricellulaires acineuses simples bien caractérisées ont été signalées d'abord par VAILLANT (**93**) puis par DUTILLEUL (**17**) dans la muqueuse intestinale de *Pontobdella*. Sur toute l'étendue de l'intestin (portion gastro-iléale) VAIL-

LANT décrit des glandes, résultant d'un refoulement en dedans des deux couches de la muqueuse.

La description que l'auteur donne de ces glandes est peu précise, résultant de l'impropriété de ses expressions ; il ne mentionne pas l'existence de cryptes, dont la présence caractérise les glandes intestinales proprement dites. Il ne donne en outre, aucune description de l'épithélium, dont les plis peuvent dans bien des cas, simuler de pareilles formations.

D'après son mémoire, nous ne savons pas si les glandes acineuses signalées par VAILLANT, sont bien le résultat d'une différenciation de l'épithélium superficiel en cellules glandulaires, tapissant un véritable acinus, et aboutissant ainsi, à la formation d'une glande intestinale pluricellulaire. DUTILLEUL mentionne aussi l'existence, dans la muqueuse intestinale, d'acini glandulaires, mais il n'en donne aucune description.

Dans son mémoire sur *Pontobdella*, LEYDIG (**53**) ne nous donne aucun renseignement sur la constitution histologique de son tube digestif ; il se contente de le comparer à celui de *Piscicola* et de la Clepsine.

Dans l'intestin de *Piscicola*, le même auteur (**52**) décrit des cellules particulières, souvent entourées par une capsule commune, et qu'il envisage comme des glandes intestinales ; leur contenu est représenté par des vésicules et des gouttelettes de nature albuminoïde, colorées en jaune.

Le tube digestif de *Branchiobdella* a été comparé par LEYDIG (**53**), à celui de *Piscicola ;* de QUATREFAGES (**73**) ne fait pas de distinction entre l'estomac et l'intestin ; de même que LEYDIG, il ne donne aucun détail sur sa structure.

Chez *Batrachobdella*, VIGUIER (**96**) admet l'existence d'éléments glandulaires dans la paroi de la portion axiale de son canal alimentaire.

L'épithélium intestinal des Annélides Polychètes a donné lieu à un assez grand nombre de travaux, plus ou moins importants,

dont on trouvera l'indication dans un ouvrage récent de BRASIL (**10**). Notons seulement ceux d'entre eux qui présentent un intérêt général au point de vue des différenciations glandulaires de l'épithélium intestinal.

Des formations analogues aux glandes pyloriques d'*Aulastoma* ont été décrites par WIRÉN (**101**) dans l'épithélium stomacal de plusieurs Polychètes sédentaires. D'après la nature et l'ordonnance des éléments de l'épithélium, il distingue dans l'estomac deux régions nettement distinctes l'une de l'autre : une région antérieure faisant suite à l'œsophage, qu'il appelle « Körtelmagen », et une région postérieure, « Chitinmagen », située avant l'intestin et moins développée que la précédente.

Dans la première, l'épithélium est formé par des cellules cylindriques élevées, à cuticule et cils vibratiles, entre lesquelles sont intercalées irrégulièrement des glandes unicellulaires, du type muqueux. Dans la seconde, l'épithélium présente des cellules cylindriques, à cuticule très épaisse, formant un véritable plateau. L'intestin est tapissé par un épithélium semblable à celui du « Körtelmagen »; il en est de même de l'œsophage, mais ici les glandes sont plus nombreuses.

Dans son travail sur les Annélides tubicoles, SOULIER (**86**) décrit dans l'épithélium œsophagien des Serpuliens, à côté de cellules ciliées, de nombreuses cellules glandulaires ovales ou fusiformes. Ce sont des éléments producteurs de mucus.

Sur le reste de l'épithélium intestinal, de semblables formations n'ont été observées par l'auteur, que dans la portion rectale de l'intestin. Le reste du tractus présente un épithélium formé de cellules prismatiques élevées, à cils vibratiles et pourvues d'un plateau.

Dans l'œsophage de plusieurs Annélides, GRABER (**29**) décrit des glandes muqueuses, dont les cellules sont contenues dans un « schlauchförmiger Follikel »; sa description manque de précision.

L'épithélium intestinal des Syllidiens joue également d'après

MALAQUIN (58), un rôle sécréteur; il conteste, ainsi que HASWELL (38), la nature glandulaire du ventricule, qui était envisagé comme un estomac glandulaire. Chez tous les Syllidiens, la paroi intestinale est réduite à sa plus simple expression; elle consiste en une couche épithéliale revêtue extérieurement par un endothélium péritonéal. La portion intestinale du tube digestif étant glandulaire, doit jouer le rôle d'un estomac.

Nous avons là encore un exemple du fait que nous ne pouvons acquérir une conception juste d'un organe, indépendamment de la connaissance de sa structure et de ses fonctions. L'histologie comparée de l'appareil digestif des Hirudinées nous montre qu'un organe peut subir d'importantes modifications au cours de son évolution phylogénétique; citons seulement leur prétendu foie, ainsi que leur pseudo-estomac (estomac-réservoir).

L'épithélium gastrique des Polynoïniens renferme d'après HASWELL (37), des cellules glandulaires, ovoïdes, à ferment.

On trouvera également des renseignements sur l'épithélium gastrique des polychètes dans les ouvrages de SELENKA (84) et de FAUVEL (23). L'épithélium intestinal d'*Aphrodite aculeata* L. a été étudié successivement par DARBOUX (16) SETTI (85) et SAINT-HILAIRE (77). Ces auteurs sont d'accord sur la nature glandulaire de ses éléments. SETTI décrit des cellules dilatées en forme de massues à contenu granuleux, qui correspondent aux « cellules sécrétrices » de DARBOUX et aux « cellules claviformes » que BRASIL décrit dans la région antérieure du tube digestif de la Pectinaire. Le produit de sécrétion de ces cellules présente les réactions microchimiques caractéristiques des grains de zymogène. Il semble que le polymorphisme présenté par ces cellules glandulaires traduise les différents stades du crinocycle[1]. Les fines granulation cytoplasmiques aboutissent dans un stade ultérieur de la sécrétion aux gouttelettes de ferment.

[1] Voir dans le traité de PRENANT, BOUIN et MAILLARD (71), les idées exposées au sujet du mécanisme de la sécrétion des cellules glandulaires.

Brasil (10) décrit plusieurs sortes d'éléments glandulaires dans l'épithélium de l'intestin moyen de la Pectinaire. A côté de cellules ciliées, la portion antérieure présente des cellules glandulaires « glandes claviformes ». Dans la portion postérieure de l'intestin moyen, il décrit des cellules glandulaires à ferment, présentant une bordure en brosse typique. Comme Darboux à propos des cæcums gastriques de l'Aphrodite, il constate que l'intestin moyen remplit les fonctions d'un foie, et que la fonction hépatique est encore diffuse le long de cette portion du tractus.

Les dénominations données par l'auteur aux différentes parties du tube digestif, peuvent donner lieu à des confusions. Ajoutons qu'il s'applique particulièrement à démontrer la participation du noyau dans les phénomènes de la sécrétion.

Nous constatons l'accord général des auteurs qui ont décrit les éléments glandulaires de l'épithélium intestinal des Oligochètes.

Willem et Minne (99) décrivent dans l'épithélium stomacal du Lombric des éléments appartenant à deux types distincts : des « cellules ciliées » et des « cellules en massues ». A la suite de recherches microchimiques et physiologiques, ces auteurs concluent que les cellules en massues renferment des sphérules donnant naissance à des ferments digestifs. Ces éléments représentent le type d'une cellule épithéliale différenciée en glande unicellulaire, dans le but spécial de sécréter des ferments digestifs, comme c'est le cas des glandes pyloriques d'*Aulastoma.*

De même Schneider (82) décrit les mêmes cellules chez *Eisenia rosea,* sous le nom de « Eiweisszellen » ; les cellules ciliées correspondent à ses « Nährzellen ».

Les éléments glandulaires de l'épithélium intestinal d'*Allolobophora terrestris* ont été décrits par Prenant, Bouin et Maillard (71) sous le nom de « cellules à ferments ».

L'épithélium intestinal des Annélides limicoles a été étudié

par WIRÉN (**102**) et VIGNON (**95**); ce dernier figure des cellules de l'épithélium intestinal d'*Arenicola piscatorum*.

Dans sa Monographie des Capitellides, EISIG (**21**) passe en revue l'appareil digestif de plusieurs représentants de ce groupe; il décrit des cellules intestinales qui jouent un rôle actif dans la sécrétion de liquides digestifs.

A côté des Annélides, des cellules glandulaires ont été constatées dans l'épithélium stomacal d'un grand nombre de Planaires, par MÜLLER (**65**), LANG (**47**), BÖHMIG (**4**), etc. Elles peuvent présenter des divergences quant à leur forme, mais représentent toujours la première ébauche des glandes muqueuses, telles que nous avons appris à les connaître chez la plupart des Vertébrés.

Chez *Aulastoma* la répartition des éléments de l'épithélium stomacal n'est pas uniforme; à côté des cellules épithéliales glandulaires de la portion cardiaque et pylorique de l'estomac, et qui rappellent jusqu'à un certain point les cellules épithéliales superficielles de la muqueuse gastrique des Vertébrés, nous avons des cellules glandulaires, représentant de véritables glandes unicellulaires.

Les glandes pyloriques d'*Aulastoma* sont représentées par des cellules d'un type spécial, disséminées irrégulièrement entre les cellules épithéliales (Pl. 10, fig. 9).

Ce sont des glandes holocrines. Le cytoplasma est réduit dans sa totalité, à l'état d'un réseau (Pl. 10, fig. 8 et Pl. 11, fig. 15, *rc*), entre les mailles duquel se trouve le produit de la sécrétion, sous forme de gouttelettes homogènes éosinophiles, et que la laque ferrique noircit.

Une partie des remarques que nous avons présentées à propos des cellules glandulaires de l'épithélium pylorique, s'appliquent à ces éléments, notamment en ce qui concerne la multiplicité d'aspects qu'elles peuvent présenter suivant les différents stades du crinocycle.

Sur les fines travées du réseau cytoplasmique se trouvent des granulations de grosseur variable (fig. 8 et fig. 15, *gp*), qui ne se colorent pas par le bleu de toluidine; elles présentent, en général, les mêmes affinités chromatiques que la substance homogène qui remplit les alvéoles cytoplasmiques.

Les granulations peuvent faire défaut dans le canal excréteur de la glande, tandis que le réseau cytoplasmique est toujours visible. De semblables granulations appartenant au réseau cytoplasmique, ont été décrites par LANGLEY (**48**) dans les cellules adélomorphes des glandes gastriques.

La présence ou l'absence de ces granulations est d'une grande importance pour comprendre le mécanisme de la sécrétion de ces cellules. Elles naissent dans la région périnucléaire de la cellule, et dans le premier stade de la sécrétion, sont disséminées sur les travées protoplasmiques. Dans un stade plus avancé de la sécrétion, elles grossissent, se fusionnent et contribuent à former les globules homogènes, qui remplissent les alvéoles cytoplasmiques et qui constituent le produit définitif de la sécrétion.

On sait que dans les cellules à ferment les granulations protéiques naissent de formations figurées (Nebenkerne, filaments basaux, etc.) d'origine nucléaire, auxquelles GARNIER (**28**) a donné le nom d'ergastoplasma.

Les granulations nodales (prozymogène) qui avoisinent la région périnucléaire, sont basophiles; elles présentent les mêmes réactions chromatiques que la chromatine nucléaire ainsi que les formations ergastoplasmiques.

Les grosses granulations (zymogènes) ainsi que le contenu des mailles du réseau sont, au contraire, oxyphiles (coloration par la fuchsine acide). Nous voyons par là, que les cellules glandulaires sont plus ou moins oxyphiles ou basophiles, suivant la phase de repos ou d'activité, dans laquelle elles se trouvent.

C'est un fait maintenant acquis, que la façon très différente

dont se comportent les cellules glandulaires, vis-à-vis des réactifs, résulte d'un état fonctionnel particulier[1].

Les glandes pyloriques ainsi que les cellules épithéliales sont dépourvues de revêtement pariétal; le cytoplasma limite lui-même le bord libre des cellules, en sorte que le produit de la sécrétion s'écoule dans la cavité stomacale par simple rupture de ses alvéoles. Nous n'avons pas constaté la présence de cils vibratiles, admis par BOURNE (**6**) dans le canal alimentaire d'*Aulastoma*.

Pendant leur phase d'activité, le noyau des glandes pyloriques présente d'importantes métamorphoses. La chromatine nucléaire diminue, par contre le nombre des nucléoles augmente, tandis que le noyau lui-même a l'air de se dissoudre (Pl. 11, fig, 15, N). Il finit par se résoudre en un certain nombre de globules basophiles, que la laque ferrique met particulièrement bien en évidence (Pl. 10, fig. 8, *ag*). Nous n'avons jamais constaté dans le cytoplasma, la présence simultanée de ces globules (fragments nucléaires) et du noyau.

Des faits analogues ont été décrits par SAINT-HILAIRE, BRASIL, VIGNON, HAIDENHAIN, RAWITZ, NUSSBAUM, etc., pendant la phase d'activité d'un grand nombre de cellules glandulaires. Les métamorphoses nucléaires que l'on désigne sous le nom général de chromatolyse, aboutissent à la formation d'un ergastoplasma intracytoplasmique, qui doit servir à l'élaboration du produit de la sécrétion, et qui caractérise la phase d'activité de la cellule glandulaire. D'après BRASIL (**10**), le nucléole plus la chromatine nucléaire donnent naissance aux grains zymogènes. Dans les glandes pyloriques, nous n'avons jamais observé de noyau pendant la phase de repos des cellules glandulaires. A l'état de repos, les cellules ne présentent jamais de formations ergastoplasmiques, généralement basophiles (colora-

[1] Nous supposons naturellement que l'examen des réactions chromatiques porte sur des éléments de même nature, observés dans des conditions identiques.

tion par la laque ferrique et le bleu de toluidine), mais un grand nombre de granulations oxyphiles, zymogènes (fig. 15, *gp*), occupant les travées du réseau cytoplasmique, dont les mailles renferment le produit de la sécrétion arrivé à l'état de maturité (coloration en rouge par la fuchsine acide). Ce dernier se présente sous la forme de gouttelettes, que l'éosine colore en rouge vif et que la laque ferrique teint en noir.

Le produit de la sécrétion prêt à être expulsé, et dont la présence caractérise la phase de repos de la cellule glandulaire, présente des réactions microchimiques qui varient suivant les parties de la cellule. Nous avons recueilli avec le bleu de toluidine un grand nombre d'observations qui nous ont permis de constater que les premiers produits (basophiles) de l'activité sécrétoire deviennent peu à peu oxyphiles et présentent en outre les réactions des grains zymogènes caractérisés. Ce réactif colore en bleu foncé la portion basale de la cellule, tandis que le canal excréteur, qui forme sa portion supérieure, se colore en vert, avec une plus ou moins grande intensité. Si nous ajoutons que dans le canal excréteur le réseau cytoplasmique est toujours dépourvu de granulations, tandis que ses mailles renferment une substance homogène, présentant les métachromasies des grains zymogènes, il nous faut bien admettre que cette partie de la glande renferme le produit actif de la sécrétion, arrivé à l'état parfait (télocrinomène). Les glandes pyloriques sécrètent une substance présentant les réactions microchimiques, qui nous servent actuellement à caractériser les grains zymogènes. Elle se colore en rouge par l'éosine, en noir par la laque ferrique.

D'après OPPEL[1] l'éosine colore en rouge les granulations de la zone interne des cellules glandulaires du pancréas ; la laque ferrique, d'après SCHNEIDER (82) noircit les mêmes granulations,

[1] OPPEL, A. *Loc. cit.*, p. 607.

ainsi que celles des cellules séreuses à ferment des glandes salivaires. Bensley (2) a obtenu, en outre, les mêmes réactions avec les cellules des glandes gastriques.

Nous devons ajouter que les résultats obtenus par les moyens dont nous disposons actuellement pour révéler l'existence de ferment à l'intérieur des cellules, doivent être si possible corroborés par les résultats obtenus par les méthodes physiologiques.

La nature chimique des corps que nous désignons sous le nom général de ferments solubles, est encore trop peu connue pour qu'il nous soit possible actuellement de les reconnaître d'une manière certaine, par d'autres méthodes que par celles de la physiologie.

Ces remarques s'appliquent également à l'étude du mucus des cellules glandulaires.

Les appendices pyloriques possèdent une structure identique à celle du pylore, ce qui nous dispensera d'en donner une description.

IX. — Histologie de l'intestin.

A partir du sphincter pylorique, jusqu'au niveau du rectum, la muqueuse intestinale est caractérisée par la présence de nombreux plis, très accentués, à direction oblique, formant la « valvule spiroïde » de Gratiolet. Ce repli valvulaire est destiné à augmenter la surface d'absorption intestinale.

Le plan fondamental de structure de la muqueuse intestinale ne diffère pas essentiellement de celui de la muqueuse pylorique. Sur toute son étendue, la muqueuse intestinale présente des glandes, qui sont semblables aux glandes pyloriques, mais en nombre plus considérable. L'épithélium intestinal est formé par des cellules cylindriques ou plutôt cylindro-coniques de nature glandulaire, dont la base est effilée et dont l'extrémité distale est limitée par un plateau strié (Pl. 11, fig. 19, *ce*).

Elles mesurent 31,6 μ de hauteur sur 6,8 μ de largeur (prise dans la portion supérieure de la cellule).

Nous avons pu nous assurer, à l'aide de forts grossissements, que la striation transversale du plateau est due à la présence de fins bâtonnets (fig. 17, *b*), formant une véritable bordure en brosse analogue à celle que Brasil (**10**) décrit dans les cellules à ferment de l'épithélium intestinal de la Pectinaire.

Au milieu de chacun des bâtonnets de la brosse, il existe une granulation basilaire, que nous avons mise en évidence par la laque ferrique. Ces granulations sidérophiles (fig. 17, *g*) sont très rapprochées les unes des autres, en sorte qu'elles paraissent former une ligne continue, divisant le plateau en une zone interne et externe (fig. 19).

Une structure analogue a été décrite par Schneider (**82**) dans les cellules épithéliales de l'intestin d'*Eisenia rosea* et par Frenzel (**25**) dans les cellules de l'épithélium intestinal des Echinodermes, avec cette différence que chez *Aulastoma* les cellules à plateau ne portent pas de cils vibratiles.

Dans plusieurs cellules, la bordure en brosse peut faire défaut (Pl. 11, fig. 18). Nous considérons ce fait comme un cas de dislocation physiologique dans le but de permettre l'expulsion du produit de sécrétion. La bordure en brosse s'interrompt au niveau du canal excréteur des glandes intestinales.

Les cellules de l'épithélium intestinal d'*Aulastoma* présentent donc une bordure en brosse bien caractérisée, formant un plateau strié par le fait que les bâtonnets sont plongés dans une gangue hyaline, qui est un épaississement de la cuticule cellulaire ; cette dernière se laisse facilement colorer par l'éosine. Malgré leur nature franchement épithéliale, les cellules cylindro-coniques de l'épithélium intestinal fonctionnent comme des cellules glandulaires. Leur cytoplasma est constitué par un réseau protoplasmique basophile (fig. 17, *rc*), dont les alvéoles renferment une substance homogène oxyphile (*ps*). La cellule renferme un beau

noyau ovale, situé à mi-hauteur de son corps et qui montre un réseau de chromatine avec un seul nucléole de très grande dimension (fig. 17, N, *n*). Le matériel de la sécrétion subit d'importantes modifications dans sa nature chimique, au cours de son évolution.

Dans la région périnucléaire, le produit de sécrétion se colore fortement par les réactifs basiques (thionine, hématoxyline), et souvent avec une telle intensité qu'il n'est plus possible de distinguer le réseau cytoplasmique. La partie apicale de la cellule (fig. 17, *pa*) présente au contraire, une grande affinité pour les réactifs acides.

La paroi intestinale est essentiellement formée par une membrane de tissu conjonctif très dense, présentant avec la couche épithéliale une épaisseur de 40-50 μ.

Le stratum conjonctif de la muqueuse intestinale renferme des fibres musculaires lisses différenciées. (Pl. 11, fig. 18 et fig. 19, *fml*, *fmc*) c'est-à-dire que le cytoplasma musculaire présente une zone corticale formée par des fibrilles contractiles, que l'éosine met bien en évidence, et une zone médullaire, granuleuse, renfermant le noyau. Nous avons une couche externe de fibres à direction circulaire, contre laquelle sont appliquées les cellules péritonéales (fig. 19, *cp*), et une couche de fibres internes à direction longitudinale. Ces dernières se rencontrent immédiatement sous l'épithélium.

La tunica propria de la muqueuse intestinale, qui, à elle seule, forme la totalité de la paroi intestinale, est caractérisée par la présence de glandes. Les parois intestinales sont plus riches en vaisseaux que celles de l'estomac; ils ont été déjà signalés par Gratiolet (**34**) et Saint-Loup (**78**).

La couche conjonctive de la muqueuse prend part à la formation du repli valvulaire que l'on aperçoit à la surface extérieure des parois intestinales, sous la forme d'un sillon, après avoir injecté le tube digestif.

Entre les éléments du tissu conjonctif, on rencontre des cellules migratrices chargées de granulations. A la limite du pylore et des cæcums intestinaux se trouve un sphincter très puissant, formé par une couche interne de fibres musculaires à direction longitudinale et une couche externe de fibres circulaires, dont l'épaisseur, qui varie du reste, suivant leur état de contraction, est d'environ 36 μ.

La paroi des cæcums intestinaux possède une structure identique à celle de la paroi du reste de l'intestin.

X. — Glandes intestinales.

Les glandes intestinales (Pl. 11, fig. 18, *gi*) analogues aux glandes du pylore, sont répandues sur toute l'étendue de la muqueuse intestinale. Comme c'est généralement le cas des glandes unicellulaires, elles sont représentées par de grandes cellules en forme d'utricule, laissant distinguer un corps glandulaire, un col et un canal extérieur (Pl. 11, fig. 12, *cg*, *c*, *ce*).

Ces cellules ont perdu leur caractère épithélial, et se distinguent des cellules épithéliales soit par leur forme, soit par le fait qu'elles s'enfoncent profondément dans le tissu conjonctif sous épithélial (fig. 19). Ce sont de véritables glandes unicellulaires appartenant à la muqueuse intestinale.

Il est intéressant de noter ici que ce type de glande intestinale est bien éloigné du type glandulaire représenté par les glandes de la muqueuse intestinale des Vertébrés supérieurs, dont les cryptes caractéristiques aboutissent toujours à la formation de tubes glandulaires pluricelulaires.

Ces deux types de formation glandulaire reconnaissent cependant à leur origine la présence de cellules épithéliales glandulaires qui représentent le type inférieur des formations glandulaires complexes, que la muqueuse intestinale acquiert au cours de son développement ontogénétique et phylogénétique.

L'étude de l'épithélium intestinal d'*Aulastoma* nous apprend que la différenciation phylogénétique des glandes de la muqueuse intestinale est progressive, mais ne nous explique pas la relation qui existe entre la glande unicellulaire et la glande proprement dite, au point de vue de la genèse de cette dernière.

Nous ne pouvons qu'appuyer les vues d'EDINGER (**20**), qui considèrent les glandes ontogénétiquement et phylogénétiquement comme des formations secondaires. Elles se confirment peu à peu par les progrès de l'histogenèse de l'épithélium intestinal [1] qui est appelé à nous renseigner sur le processus qui préside à l'apparition des tubes glandulaires et à la métamorphose des éléments de l'épithélium primitif.

Les glandes intestinales d'*Aulastoma* sont des cellules épithéliales différenciées dans le but spécial de la sécrétion; ce sont des cellules épithéliales glandulaires transformées sur lesquelles s'est uniquement localisée la fonction de sécrétion.

On rencontre les glandes intestinales disséminées irrégulièrement entre les cellules de l'épithélium (Pl. 11, fig. 18); la position du corps de la glande est très variable, tantôt il est situé entre la portion basale effilée des cellules cylindro-coniques, tantôt il est refoulé à l'intérieur du stratum conjonctif sous-épithélial (fig. 19, *gi*). Sur plusieurs de nos coupes, nous avons observé que le corps glandulaire peut occuper toute l'épaisseur de la paroi intestinale. Elles présentent une grande variété d'aspect suivant leur état fonctionnel; nous ne reviendrons pas, à leur sujet, sur les remarques que nous avons présentées à propos du

[1] A consulter, au sujet de l'histogenèse de l'épithélium intestinal:
GIANNELLI. Atti d. R. Accad. d. Fisiocritici in Siena, ser. 4, vol. 12.
ASCOLI. Verh. d. Anat. Ges. Pavia, 1900, et Anat. Anz., Bd. XVIII, 1900.
DE ROUVILLE. *Sur la Genèse de l'épithélium intestinal.* C. R. de l'Acad. des Sc. de Paris, t. CXX, N° 1.
VEJDOVSKY. Sitzungsb. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. math. natur. Kl., 1891.
SALVIOLI. Arch. ital. de biol., Bd. XIV, fasc. 1-2; Atti della R. Accad. delle Sc. di Torino, vol. 25, 1896.
SPEE. Münchn. mediz. Wochen.

mécanisme de la sécrétion des glandes pyloriques; elles s'appliquent aux glandes intestinales aussi bien qu'à la plupart des cellules glandulaires.

Le cytoplasma des glandes intestinales présente une structure nettement réticulée ou, plus justement, alvéolaire. On rencontre des alvéoles de toutes les dimensions (fig. 12); elles sont généralement sphériques, renfermant un produit de sécrétion sous la forme d'une substance homogène, oxyphile.

Pendant la phase de repos de la glande, les alvéoles du cytoplasma renferment des gouttelettes qui possèdent les propriétés microchimiques des grains zymogènes (coloration en jaune par l'acide picrique); les travées protoplasmiques limitant les alvéoles, sont alors dépourvues de granulations, dont la présence caractérise la phase d'activité des cellules glandulaires.

HISTOLOGIE DES ORGANES ANNEXES DU TUBE DIGESTIF D'AULASTOMA GULO

XI. — Histologie des glandes périœsophagiennes.

Les anciens anatomistes, pour des raisons purement morphologiques, ont donné le nom de glandes salivaires à la masse des glandes unicellulaires entourant généralement la portion antérieure du tube digestif des Hirudinées.

Nous savons maintenant que la signification physiologique des prétendues glandes salivaires des Hirudinées et des Vers en général, varie d'un animal à l'autre, et, la plupart du temps, ne fonctionnent pas comme glandes digestives.

Chez *Aulastoma*, il existe à l'extrémité antérieure de l'œsophage, et entourant immédiatement sa paroi, des glandes unicellulaires, en nombre beaucoup moins considérable que les glandes péripharyngiennes d'*Hirudo*.

Sous l'influence de son régime alimentaire, ces glandes ont subi chez *Aulastoma* une notable réduction; elles sont en voie

d'atrophie, ainsi que c'est le cas de l'appareil masticateur auquel elles sont annexées. Nous avons montré précédemment (88) que chez *Hirudo*, ces mêmes organes, mis en activité pendant la succion, déversent le produit de leur sécrétion à l'extrémité libre des mâchoires, qui est ainsi directement mélangé au sang sucé, dont la Sangsue se nourrit exclusivement. Nous avons vu que la conformation particulière de son œsophage ne permet pas à l'Aulastome de sucer du sang; il en résulte qu'il ne peut utiliser le produit de sécrétion de ses glandes périœsophagiennes, qui, chez Hirudo, intervient dans les phénomènes de la digestion. Ce fait, qui est la conséquence du régime alimentaire d'*Aulastoma*, a entraîné des modifications à la fois dans la structure et les fonctions de son tube digestif, dont l'épithélium, contrairement à ce qui existe chez la Sangsue, s'est différencié en glandes dans le but de la sécrétion de ferments digestifs. Les glandes périœsophagiennes de l'Aulastome ne doivent pas être considérées comme des glandes digestives.

Du reste, l'absence de glandes annexes du tube digestif, qui caracterisent l'intestin moyen des Vertébrés, est presque la règle générale chez les Vers; c'est pourquoi l'étude des différenciations glandulaires de leur épithélium intestinal présente un grand intérêt, au point de vue de la phylogenèse des glandes de la muqueuse intestinale[1].

Les glandes de la région antérieure de l'œsophage se composent d'un corps cellulaire, mesurant de 30-40 μ, qui se prolonge en un canal excréteur, de longueur très variable et qui aboutit à l'intérieur des mâchoires.

Les cellules des glandes présentent une grande variété d'aspect suivant leur état fonctionnel. Pendant leur phase d'activité,

[1] CAMILLE SPIESS. *Recherches sur la structure intime du tube digestif d'Aulastoma, avec quelques réflexions sur la phylogénie des glandes intestinales.* C. R. des séances du VI[e] Congrès international de Zoologie (Berne), 1904.

les cellules glandulaires sont remplies de grosses granulations basophiles, qu'une trace d'hématoxyline colore très fortement (Pl. 11, fig. 16 A). A l'état de repos, les cellules ne renferment que quelques granulations disséminées dans le cytoplasma, dont la structure est réticulée (alvéolaire) (fig. 16 B).

Le noyau rarement visible, subit des modifications au cours de l'activité sécrétoire des cellules glandulaires.

Le produit de la sécrétion présente les réactions microchimiques du mucus, surtout en ce qui concerne l'hématoxyline; il se colore par le brun de Bismarck, tandis qu'il se montre indifférent vis-à-vis de l'éosine, après fixation au sublimé. Les glandes périœsophagiennes sécrètent une substance analogue à la mucine, qui n'exerce aucune action digestive sur les proies dont *Aulastoma* se nourrit.

Pour compléter la description de l'appareil digestif, nous devons dire un mot du tissu pigmentaire périintestinal qui a été envisagé comme un foie par plusieurs auteurs.

BRANDT (**8**) admet que les cellules péritonéales se sont transformées en cellules hépatiques. Cette opinion, à laquelle se rattache SAINT-LOUP (**78**), a été combattue pour la première fois par GRATIOLET (**34**) qui reconnait que les canaux hépatiques de BRANDT appartiennent au système sanguin et proviennent du tissu conjonctif périviscéral.

La nature conjonctive de ces cellules, qui ont la même signification physiologique que les chloragogènes des Oligochètes, a été ensuite confirmée par Leydig (**54**) et par RAY-LANKESTER (**75**). Ces cellules ont été en outre comparées par LEYDIG et PERRIER (**69**) aux cellules jaunes de l'intestin des Lombriciens, n'étant ni les unes ni les autres, en communication directe avec la cavité du tube digestif.

La physiologie n'a donné jusqu'ici, que des réponses fragmentaires à la question de l'existence d'un véritable foie chez les représentants de l'embranchement des Vers.

Des considérations d'ordre embryologique ne nous paraissent pas favorables à l'opinion des auteurs qui admettent que les cellules péritonéales des Hirudinées remplissent les fonctions d'un foie.

Nous savons (88,100) que ces cellules jouent un rôle actif dans l'élimination des produits de désassimilation ; elles accumulent des pigments ainsi que des dérivés de l'acide urique qui, en partie, s'éliminent par voie intestinale.

Nous avons entrepris des recherches expérimentales sur les fonctions de ces cellules, dont nous exposerons les résultats dans un prochain mémoire.

RÉSUMÉ DES FAITS ACQUIS

1° Par suite de son régime alimentaire, le tube digestif d'*Aulastoma* n'est pas réduit comme chez *Hirudo*, à l'état d'un vaste sac estomac-réservoir, dépourvu de glandes.

2° Ses différenciations épithéliales sont avancées et nous permettent de lui distinguer : une cavité buccale, un œsophage, un estomac et un intestin.

3° Sur toute son étendue, la paroi du tube digestif est formée par deux lamelles conjonctive et épithéliale, qui correspondent à la muqueuse du tube digestif des Vertébrés.

4° La conformation de son œsophage ne permet pas à l'Aulastome de pomper du sang, ce qui l'empêche d'utiliser le produit de sécrétion de ses glandes périœsophagiennes, qui, chez *Hirudo,* par suite de son régime alimentaire particulier, intervient dans les phénomènes de la digestion. Il résulte de ce fait que l'épithélium intestinal d'*Aulastoma* s'est différencié en glandes, dans le but de la sécrétion de ferments digestifs.

5° *Aulastoma* possède un véritable estomac, c'est-à-dire une région médiane du tube digestif pourvue de glandes et histologiquement différente des autres parties du tractus.

6° Nous distinguons dans l'estomac : une portion cardiaque recouverte par un épithélium cylindrique simple, dont les cellules glandulaires sécrètent du mucus ; une portion pylorique pourvue de glandes et recouverte par un épithélium identique, dont les cellules glandulaires ainsi que les glandes pyloriques sécrètent une substance oxyphile, qui possède les propriétés microchimiques des grains zymogènes.

7° L'estomac d'*Aulastoma* représente un stade évolutif intermédiaire entre le pseudo-estomac des animaux, dont l'épithélium est uniforme et celui des Vertébrés supérieurs, dont la muqueuse gastrique s'est non seulement différenciée en deux régions distinctes, mais présente en outre, des glandes muqueuses pluricellulaires.

8° L'épithélium intestinal est formé par des cellules cylindriques, dont la partie supérieure est limitée par un plateau strié. La muqueuse intestinale renferme un grand nombre de glandes unicellulaires, dont le produit de sécrétion présente les caractères microchimiques des grains zymogènes, et qui permettent à l'Aulastome de digérer rapidement.

9° Les glandes intestinales sont unicellulaires ; elles forment le passage entre les cellules épithéliales glandulaires et les glandes pluricellulaires de la muqueuse intestinale des Vertébrés supérieurs.

10° Elles sont holocrines. Leur cytoplasma est réduit dans sa totalité, à l'état d'un réseau très compliqué ; ses travées présentent des granulations protéiques et limitent des alvéoles où s'accumule le produit de la sécrétion sous forme d'une substance homogène oxyphile.

11° Les granulations du réseau cytoplasmique, dont la présence caractérise la phase d'activité des cellules glandulaires, constituent l'état primitif du produit de la sécrétion, qui, à l'état parfait remplit les alvéoles du cytoplasma.

12° Le noyau des cellules glandulaires présente une activité particulière pendant la sécrétion. Ses contours deviennent irréguliers, la chromatine nucléaire diminue, tandis que le nombre des nucléoles augmente ; il semble se fractionner, pour se résoudre finalement en granulations basophiles toujours fortement colorables.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. Bensley, R.-R. *The Cardiac Glands of Mammals.* The Am. Journ. of Anatomy, vol. II N° 1. 1902.
2. — *The Structure of the Glands of Brunner.* The Decennial Publications, vol. X. 1903.
3. Blochmann, F. *Die Epithelfrage bei Cestoden und Trématoden.* Hamburg. 1896.
4. Böhmig, L. *Untersuchungen ueber rhabdocœle Turbellarien (Plagiostoma und cylindrostomina Graff).* Zeit. f. wiss. Zool., Bd. LI. 1890.
5. Bolsius, H. Annales de la Société scientifique de Bruxelles, t. XVIII, 1re partie. 1894.
6. Bourne, A.-G. *Contributions to the Anatomy of the Hirudinea.* Proc. of the Roy. Soc. London, vol. XXXV. 1883.
7. — *Contributions to the Anatomy of the Hirudinea.* (Quarterly Journ. of microscopical Science, vol. XXIV. 1884.
8. Brandt et Ratzebour. *Medicinische Zoologie.* Berlin. 1833.
9. Brandt, J.-F. Versuch einer Anatomie des medicinischen Blutegel. Acad. imp. Scienc. Pétersb. — Journ. Instit., t. II, 1834. 1833.
10. Brasil, L. *Contribution à la connaissance de l'appareil digestif des Annélides Polychètes. L'épithélium intestinal de la Pectinaire.* Arch. de Zool. exp. et gén., 4e sér., t. II. 1904.
11. Brumpt, E. *Monographie de la Clepsine (Glossiphonia complanata Lin.)* Zool. descriptive. Doin. Paris. 1900.
12. Budge, J. *Clepsine bioculata Sav.* Verhandl. des naturh. Vereins d. pr. Rheinlande, Bd. VI. Bonn. 1849.
13. Chichkoff, G.-D. *Recherches sur les Dendrocœles d'eau douce (Triclades).* Arch. de Biol., t. XII. 1892.
14. Croockewit, J.-M. *Notes on the Structure of the Jaws and Salivary Glands of Hirudo medicinalis.* Utrecht. 1894.
15. Cuvier, G. *Leçons d'Anatomie comparée.* Paris, 5 vol. in-8°. Nouv. éd., Paris, 7 vol. in-8°. 1800-40.
16. Darboux, G. *Recherches sur les Aphroditiens.* Trav. de l'Inst. de Zool. de l'Univ. de Montpellier, N° 6. 1899.

17. Dutilleul, G. *Recherches anatomiques et histologiques sur la Pontobdella Muricata.* Assoc. Franc. p. l'avanc. d. Sc. Nancy. **1887**.

18. Duvernoy, G.-L. *Sur les Sangsues, et en particulier sur la Sangsue du cheval.* Journ. Instit., N° 181. **1836**.

19. Ebrard, E. *Nouvelle monographie des Sangsues médicinales.* Paris. **1857**.

20. Edinger, L. *Ueber die Schleimhaut des Fischdarmes, nebst Bemerkungen zur Phylogenese der Drüsen des Darmrohres.* Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. XIII, p. 689. **1877**.

21. Eisig, H. *Die Capitelliden.* (Fauna und Flora des Golfes von Neapel, 16e Monographie). **1887**.

22. — *Monographie der Capitelliden des Golfes von Neapel.* Berlin. **1887**.

23. Fauvel, P. *Recherches sur les Ampharétiens.* Bull. Scient. de la France et de la Belgique, t. XXX. **1897**.

24. Fermond, C. *Monographie des Sangsues médic.* Paris. **1854**.

25. Frenzel, J. *Beiträge zur vergleichenden Physiologie und Histologie der Verdauung.* I Mitth. Arch. f. Anat. u. Physiol. **1892**.

26. Galvagni, E. Histologie des Genus Ctenodrilus Clap. (mit 2 Tafeln) Arbeiten aus den Zool. Inst. d. Univ. Wien und d. Zool. Stat. in Triest. t. XV, H. I. **1903**.

27. Garel, J. *Recherches sur l'Anatomie générale comparée et la signification morphologique des glandes de la muqueuse intestinale et gastrique des animaux vertébrés.* (Thèse de la Faculté de Médecine de Lyon. Paris, Delahaye). **1879**.

28. Garnier, C. *Contribution à l'étude de la structure et du fonctionnement des cellules glandulaires séreuses. Du rôle de l'ergastoplasma dans la sécrétion.* Journ. Anat. et Physiol., t. XXXVI. **1900**.

29. Graber, V. *Die Gewebe und Drüsen des Anneliden Oesophagus.* Aus dem LXVII Bd. d. Sitzb. d. k. Akad. d. Wissensch. I. Abth. **1873**.

30. Graff, L. *Monographie der Turbellarien. I Rhab. docœlida.* **1882**.

31. Graf, A. *Beiträge zur Kenntniss der Exkretionsorgane von Nephelis vulgaris.* Jen. Zeit. f. Naturw., Bd. XXVIII. **1893**.

32. Graf, A. *Hirudineenstudien.* Nova Acta Abh. d. Kaiserl. Leop. carol. Deutsch. Akad. d. Naturf., Bd. LXXII, N° 2. **1899**.

33. Gratiolet, P. *Recherches sur l'organisation du système vasculaire de la Sangsue et de l'Aulastome vorace.* Ann. d. Sc. Nat., t. XIV. **1850**.

34. — *Appareil circulatoire des Hirudinées.* Ann. d. Sc. Nat., t. XVII. **1862**.

35. Hallez, P. *Observations sur le Prostomum lineare*. Arch. de Zool. exp. et gén., t. II, p. 559-586. 1874.

36. — *Contributions à l'histoire naturelle des Turbellariés*. Lille. 1879.

37. Haswell, W.-A. *Monograf of the Australian Aphroditea*. Proceed. of the Linn. Soc. of New- South.-Wales, t. VII. 1883.

38. — *On the Structure of the so-called Glandular Ventricle (Drüsenmagen) of Syllis*. Quat. Journ. of Micr. Sc., vol. XXVI, p. 471, pl. XXV. 1886.

39. Hoffmann, C.-K. *Zur Anatomie und Ontogenie von Malacobdella*. Nied. Arch. für Zool., Bd. IV. 1877.

40. — *Untersuchungen über den Bau und die Entwickelungsgeschichte der Hirudineen*. Haarlem. 1880.

41. Jander, R. *Die Epithelverhältnisse des Tricladenpharynx*. Jena. 1896.

42. — Zool. Jahrb. Abt. Morph., Bd. X. 1897.

43. Ijima, J. *Untersuchungen über den Bau und die Entwickelungsgeschichte der Süsswasser Dendrocœlen (Tricladen)*. Zeit. f. wiss. Zool., t. XL. 1884.

44. Johnson, J.-R. *A treatise on the medicinal Leech, including its medical and natural History, with a description of its anatomical structure*. London. 1816.

45. Joyeux-Laffuie, J. *Etude monographique du Chétoptère (Chætopterus variopedatus* R.). Arch. de Zool. exp. et gén., 2e sér., t. VIII. 1890.

46. Kennel, J. *Ueber einige Landblutegel des tropischen Amerika*. Zool. Jahrb., Bd. III. 1887.

47. Lang, A. *Die Polycladen (Seeplanarien) des Golfes von Neapel*. (Fauna und Flora des Golfes von Neapel.) 1884.

48. Langley, J.-N. *On the histology of the mammalian gastric glands*, etc., Journ. of Physiol. 1882.

49. Lemoine, V. *Recherches sur l'organisation des Branchiobdelles*. Reims (Assoc. Franc.) 1880.

50. Leo. *Ueber einige ausgezeichnete anatomische und physiologische Verhältnisse der Piscicola geometra* (Müller's Archiv.) 1835.

51. Leuckart, R. *Die Parasiten des Menschen*. 2e Aufl. 1894.

52. Leydig, Fr. *Zur Anatomie von Piscicola geometrica mit theilweiser Vergleichung anderer einheimischer Hirudineen*. Taf. VIII bis X. Zeit. f. wiss. Zool., Bd. I. 1849.

53. — *Anatomisches ber Branchellion und Pontobdella*. Zeit. f. wiss. Zool., Bd. III. 1851.

54. — *Ueber Phreoryctes Menkeanus Hofm., nebst Bemerkungen über den Bau anderer Anneliden*. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. I, und Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. V. 1865.
55. — *Traité d'Histologie de l'homme et des animaux*, trad. p. Lahillonne, Paris. 1866.
56. — *Zur Anatomie von Piscicola geometrica*. Zeit. f. wiss. Zool., Bd. VI. 1880.
57. — *Untersuchungen zur Anatomie und Histologie der Thiere*. 1883.
58. MALAQUIN, A. *Recherches sur les Syllidiens (Morphologie, Anatomie, Reproduction, Développement)*. Mém. d. la Soc. de Sc. de l'agric. et des arts de Lille, 4° sér., t. XVIII. 1893.
59. METSCHNIKOFF, E. *Ueber die Verdauungsorgane einiger Süsswasserturbellarien*. Zool. Anz., I. Jahrg., No. 1-17, 1878.
60. — *Ueber die intracelluläre Verdauung bei Coelenteraten*. Zool. Anz. 1880.
61. — *Zur Lehre über die intracelluläre Verdauung niederer Thiere*. Zool. Anz., V. Jahrg., n° 101-128. 1882.
62. — *Untersuchungen über die intracelluläre Verdauung bei Wirbellosen Thieren* Arb. Zool.-Inst. Wien, V. 1887.
63. — *Recherches sur la digestion intracellulaire*. Ann. de l'Inst. Pasteur. 1889.
64. MOQUIN-TANDON, A. *Monographie de la famille des Hirudinées*, 2me édit., avec atlas, Paris. 1846.
65. MÜLLER, F. Arch. f. Naturgesch., Jahrg. X, Th. I. 1844.
66. OKA, A. *Beiträge zur Anatomie der Clepsine*, Zeit. f. wiss. Zool. Bd. LVIII. 1894.
67. OTTO, K.-A.-F. *Der medicinische Blutegel*, in-12, avec 7 pl. Weimar. 1835.
68, PELLETIER et HUZARD. *Recherches sur le genre Hirudo*. Journ. pharm., t. XI. 1825.
69. PERRIER, E. *Organisation des Lombriciens*. Arch. de zool. exp. et gén., t. IX. 1881.
70. PRENANT, A. *Sur le protoplasma supérieur (Archoplasma, Kinoplasma, ergastoplasma)*, étude critique. Journ. anat. Physiol., XXXIV, n° 6, XXXV, nos 1, 2, 4 et 5. 1898-99.
71. PRENANT, A., BOUIN, P., MAILLARD, L., *Traité d'Histologie*. T. I. *Cytologie générale et spéciale*, Paris. 1904.
72. QUATREFAGES, A. de. *De nombreux mémoires parus* dans: Ann. Sc. Nat. 1847-52.

73. — *Etudes sur les types inférieurs de l'embranchement des Annelés (Mémoire sur le Branchellion de d'Orbigny).* Ann. d. Sc. Nat. t. XVII. 1852.

74. Rathke. H. *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Hirudineen,* Leipzig. 1862.

75. Ray-Lankester, E. *Observation on the Microscopical Anatomie of the Leech; intra-epithelial capillaries in the Integument of the Medicinal Leech.* Zool. Anz., Bd. III. — Q. J. micr., Sc., vol. XX. 1880.

76. — *On the green pigment of the intestinal wall of the Annelid Chætopterus.* Quart. Journ. Micr. Sc. nº 40. 1898.

77. Saint-Hilaire, K. *Untersuchungen über den Stoffwechsel in der Zelle und in den Geweben.* Erster Theil. Trav. Soc. Imp. Nat. St-Pétersbourg, t. XXXIII, fasc. 2, Taf. I-V. 1903.

78. Saint-Loup, R. *Recherches sur l'organisation des Hirudinées.* (Thèse de la Faculté des Sciences), Paris. 1885.

79. Schimkewitsch. *Ueber die excretorische Thätigkeit des Mitteldarmes der Würmer* Biol. Centralbl., Bd. LIV. 1894.

80. Schneider. G. *Ueber phagocytäre Organe und Chloragogenzellen der Oligochäten.* Zeit. f. wiss. Zool., Bd. LXI. 1896.

81. — *Ueber Phagocytose und Excrétion bei den Annéliden.* Zeit. f. wiss. Zool., Bd. LXVI. 1899.

82. Schneider, K.-C. *Lehrbuch der vergleïchenden Histologie der Tiere.* Jena. 1902.

83. Schulze, F.-E. *Epithel und Drüsenzellen.* Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. III. 1867.

84. Selenka. E. *Das Gefasssystem der Aphroditea aculeata.* Niederl. Archiv. f. Zool., t. II, 1873.

85. Setti, E. *L'apparecchio digerente dell Aphrodite aculeata L.* (Ricerche dal Laboratorio di Anatomia normale della R. Universita di Roma ed in altri Laboratori biologici, vol. VII, fasc. 3 et 4.) 1900.

86. Soulier, A. *Etudes sur quelques points de l'anatomie des Annélides tubicoles de la région de Cette (secrétion du tube et appareil digestif),* in-8, Montpellier. 1891.

87. Spiess, C. *Recherches sur la structure intime du tube digestif de la Sangsue (Hirudo medicinalis L.)* Arch. des Sc. phys. et nat., t. XIV. 1902.

88. — *Recherches morphologiques, histologiques et physiologiques sur l'appareil digestif de la Sangsue (Hirudo medicinalis L.)* Rev. suisse de zool., t. XI, avec 3 pl. 1903.

89. — *Modifications subies par l'appareil digestif sous l'influence du régime alimentaire*. C. R. de l'Académie des Sciences de Paris, t. CXXXVIII, p. 1123-1124. **1904**.

90. — *Sur les différenciations épithéliales du tube digestif d'Hæmopis sanguisuga*. C. R. de la Société de Biologie. Paris, t. LVI, p. 698-699. **1904**.

91. Steen, J. *Anatomisch-histologische Untersuchung von Terebellides Stroemi*. Jen. Zeitschr. Nat. wiss., Bd. XVI. **1883**.

92. Théohari, A. *Etudes sur la structure fine des cellules principales, de bordure et pyloriques de l'estomac, à l'état de repos et à l'état d'activité secrétoire*. Arch. Anat. microsc., t. III, II-32, 1 pl. **1899**.

93. Vaillant, L. *Contributions à l'étude anatomique du genre Pontobdelle*. Ann. d. Sc. Nat., 3e sér., t. XIII et Bull. de l'école des hautes études, t. II. **1870**.

94. Vejdovsky, F. *Zur Vergleichenden Anatomie der Turbellarien*, Zeit. f. wiss. Zool., t. LX. **1895**.

95. Vignon, P. *Recherches de cytologie générale sur les épithélium*. Arch. de zool. exp. et gén., 3e sér., t. IX. **1901**.

96. Viguier, C. *Organisation de la Batrachobdellé*. Arch. de zool. exp. et gén., t. VIII. **1880**.

97. Voigt, W. *Beiträge zur feineren Anatomie und Histologie von Branchiobdella varians*. Arb. zool. Inst. Würzburg, 8, Bd. **1888**.

98. Willem. V. *L'excrétion chez l'Arénicole*. Trav. du Lab. de Wimereux, t. VII. **1899**.

99. Willem et Minne, A. *Recherches sur la digestion et l'absorption intestinale chez le Lombric*. (Livre jubilaire dédié à Charles van Bambeke, Bruxelles). **1899**.

100. — *Recherches sur l'excrétion chez quelques annélides*. (Mém. couronnés et mém. des sav. étr. de l'Acad. Roy. de Belgique, Bruxelles.) **1900**.

101. Wirén, A. *Om cirkulations-och digestions-organen hos Annelider af familjerna Ampharetidae, Terebellidae, och Amphictenidae*. Svenska Akad. Handl., Ny Fölyd, Bd. XXI, no 7 ; Tab. I-VI, p. 1-58. Stockholm. **1885**.

102. — *Beiträge zur Anatomie und Histologie der Limivoren Anneliden*. Kongl. Svenska Vet Akad. Hand., Bd. XXII, no 1, mit. V Taf. **1887**.

SALPES D'AMBOINE

PAR

le Dr C. APSTEIN

DE KIEL.

Avec la planche 12.

Les Salpes qui font l'objet de ce travail ont été récoltées par MM. M. BEDOT et C. PICTET dans la baie d'Amboine. Elles m'ont été remises par M. le Prof. M. BEDOT, directeur du Musée d'Histoire naturelle de Genève. Je tiens à lui adresser mes remerciements, ainsi qu'à M. le Dr WEBER qui s'était déjà occupé de la détermination d'une partie du matériel. J'ai saisi avec plaisir l'occasion d'étudier ces Salpes, car, bien que leur nombre fût peu considérable, elles m'ont permis cependant de contribuer à augmenter nos connaissances relatives à la question de la répartition de ces animaux dans la région indo-pacifique. Les renseignements que l'on possède sur cette région sont encore très incomplets et l'on doit encore s'attendre à la découverte de nouvelles espèces.

L'étude de cette collection m'a permis de constater les faits suivants :

1° *Salpa Henseni* se trouve aussi dans l'océan Pacifique (baie d'Amboine). Elle avait été découverte par l'Expédition du Plankton, dans l'océan Atlantique.

2° *Salpa verrucosa* Apst. est la forme solitaire de *S. Henseni.*

3° Deux espèces nouvelles ont été découvertes, auquel je donnerai, selon le désir de M. Bedot, les noms de *Salpa amboinensis* et *Salpa Picteti.*

En outre, cette collection renfermait les espèces suivantes :

Salpa (Cyclosalpa) pinnata Forsk. Trouvée déjà dans l'océan Pacifique ; une fois sur les côtes de l'Amérique centrale, puis entre le Japon et la Papouasie [1].

Salpa hexagona est connue des trois océans. L'endroit le plus voisin où elle ait été trouvée est situé aux îles Palau.

Salpa mucronata et *S. confederata* qui avaient été déterminées par M. le Dr Weber ne m'ont pas été envoyées.

Jusqu'à ce jour, on ne connaissait aucune espèce de Salpe provenant de la Mer de Banda ; nous en connaissons aujourd'hui 7 espèces.

1. *Salpa (Cyclosalpa) pinnata* Forsk.

Forme agrégée.

La collection renfermait des exemplaires typiques, appartenant tous à la forme en chaîne et ayant, pour la plupart, chacun un embryon.

Lesson [2] donne à cette espèce le nom de *Salpa proboscidalis* (Biphore à trompe) à cause du long appendice au moyen duquel les individus s'unissent pour former une chaîne. La dimension et la forme de cet appendice sont très variables. J'en ai observés qui étaient longs et étroits, tandis que d'autres étaient courts et larges ou en forme de hache. Mais, comme ces exemplaires ne présentaient pas d'autres différences, je considère — ainsi que

[1] C. Apstein. *Die Thaliacea (Salpen) der Plankton-Expedition,* Leipzig. 1894, p. 31.

[2] Lesson. *Centurie zoologique.* Paris, 1830, p. 25, pl. 33, fig. 2, 2*a*.

TRAUSTEDT [1] l'a déjà fait — *S. proboscidalis* comme synonyme de *S. pinnata.*

Habitat : Amboine.

2. *Salpa Henseni* Traust. et Apstein.

Forme agrégée et solitaire.

Synonyme : *S. verrucosa* Apst. = *S. Henseni* Sol.

Forme agrégée.

Trois exemplaires typiques.

Forme solitaire.

La collection renfermait un exemplaire de l'espèce que j'ai décrite autrefois [2] sous le nom de *S. verrucosa.* Il était pourvu d'un stolon bien développé dont l'examen m'a prouvé que *S. verrucosa* est la forme solitaire de *S. Henseni* (Fig. 1). On doit donc conserver seulement ce dernier nom.

L'appendice que j'ai représenté sur la Fig. 11, planche II de l'Expédition du Plankton est un épaississement du manteau pourvu de dents. Il ne restait que deux appendices filiformes; les autres étaient tombés. A part cela, l'exemplaire que j'ai examiné concordait absolument avec celui de l'Expédition du Plankton.

Les plus grands des jeunes individus du stolon mesuraient 3^{mm} et portaient toujours 2 œufs, ainsi que je l'ai déjà fait remarquer, contrairement à l'opinion de TRAUSTEDT.

Habitat : Amboine.

3. *Salpa amboinensis* n. sp.

Forme agrégée et solitaire.

Fig. 2-10.

A première vue, cette Salpe, sous sa forme agrégée, peut facilement être confondue avec *S. maxima*, mais, après examen, on

[1] TRAUSTEDT. *Spolia atlantica. Bidrag til Kundskab om Salperne.* Vidensk. Selsk. Skrifter., 6 Ræke, Naturv. og mathem., Afdel II, 8, 1885.

[2] C. APSTEIN. *Die Thaliacea (Salpen) der Plankton-Expedition,* 1894, p. 12.

constate des différences absolument tranchées. Elle montre, en effet, des relations de parenté plus étroites avec *S. punctata* Forsk.

Forme agrégée : Fig. 2-6.

Le manteau est, comme chez *S. maxima*, pourvu d'un appendice aux deux extrémités. Ces appendices, chez les individus bien développés, sont sur la ligne médiane (Fig. 6), tandis que, chez les jeunes individus, ils se trouvent placés de côté (Fig. 2) et de telle façon que, dans la chaîne, deux individus contigus sont « enantiomorphes » [1], c'est-à-dire symétriques par rapport à un plan (comme un objet et son image vue dans un miroir). Le même fait s'observe chez *S. maxima*.

Dimensions. Le plus grand exemplaire mesurait, avec ses appendices, 32^{mm}; la plupart de ceux qui étaient réunis en chaîne mesuraient 11^{mm}.

Muscles. Il existe 6 muscles disposés en 2 groupes (1-4 et 5-6. Voir fig. 2).

Le premier et le second sont complètement fusionnés sur le dos : ils commencent à se séparer, sur les côtés, et leur séparation est complète sur la face ventrale. Le troisième et le quatrième muscle sont unis aux deux premiers sur la ligne médiane. Les quatre muscles s'avancent sur la face ventrale, jusqu'à l'endostyle et forment, par conséquent, un anneau presque complet.

Le cinquième et le sixième muscle sont unis sur la face dorsale. Le dernier se rend directement en arrière, mais il envoie de chaque côté un rameau qui vient se réunir au rameau opposé, au-dessous de l'orifice cloacal. Cette ramification de ce dernier muscle n'existe pas chez *S. punctata*. En outre, chez cette espèce, les muscles ne s'avancent pas aussi loin, sur la face ventrale et leur disposition est asymétrique [2]. A part cela, la disposition

[1] Voir : C. Apstein. *Die Thaliacea (Salpen) der Plankton-Expedition*, 1894, p. 7-8.

[2] Voir : C. Apstein. *Salpen der berliner zoologischen Sammlung*. Arch. f. Naturgesch., 1894, Taf. V, Fig. 14.

des muscles de ces deux espèces présente une grande ressemblance.

Le ganglion nerveux est ovale (fig. 4, 5) et porte l'œil en forme de massue dont le pigment est disposé en demi-cercle. Le ganglion nerveux est placé sur la fossette vibratile, loin du premier muscle (fig. 2) tandis que, chez *S. punctata* cet organe est placé immédiatement au-dessous du bord antérieur du premier muscle.

La fossette vibratile (fig. 3) a une forme ovale et allongée, tandis que, chez *S. maxima* elle est plus allongée encore et forme une anse.

Un embryon se trouve placé du côté droit, au-dessous du cinquième muscle.

Les orifices extérieurs sont placés dorsalement ; le dernier est oblique.

Les caractères principaux de cette espèce sont la disposition des muscles et la position du ganglion nerveux.

Habitat : Amboine. Environ 60 exemplaires.

Forme solitaire. Fig. 7-10.

Cinq exemplaires, dont trois bien développés mesurant 25-28^{mm} de long, deux, plus jeunes, de 11^{mm} et de gros embryons de 7^{mm}. L'aspect général est le même que celui des formes solitaires de *S. maxima* et *punctata* et est semblable, chez les formes adultes et chez les embryons (fig. 7).

Muscles. On trouve 11 à 12 muscles (chez *S. maxima*, 9 ; chez *S. punctata*, 10). Les cinq premiers entourent presque complètement le corps en laissant un étroit espace libre sur l'endostyle. (Chez *S. maxima*, ils s'avancent seulement un peu sur la face ventrale et chez *S. punctata* tous les muscles forment un anneau complet). Les autres muscles avancent moins sur la face ventrale. La disposition des muscles est très particulière et semblable à celle que j'ai décrite chez *S. magalhanica*[1]. En exami-

[1] C. Apstein. *Die Thaliacea (Salpen) der Plankton-Expedition*, 1894, p. 21.

nant la face dorsale, on voit que les muscles ne sont pas disposés simplement en faisceaux, mais qu'un muscle d'un des côtés du corps correspond à l'espace séparant deux muscles de l'autre côté, de telle sorte que les faisceaux dont la réunion forme un muscle se divisent pour passer dans les deux muscles situés vis-à-vis de lui, de l'autre côté du corps. (Fig. 7, 9). Le cinquième muscle du côté droit est donc uni à des parties des cinquième et sixième muscles du côté gauche. Les faisceaux musculaires placés à l'extérieur, par exemple dans le cinquième muscle du côté droit, s'unissent directement aux faisceaux musculaires de la zone marginale des quatrième et sixième muscles du même côté droit. Cette disposition ne s'observe pas dans les muscles 1 à 3 et 11 à 12 qui se rencontrent sur la ligne médiane et sont unis sur un grand espace. Les muscles sont beaucoup plus étroits que ceux de *S. punctata*.

Le ganglion nerveux (fig. 8) est sphérique et porte l'œil en forme de fer à cheval qui a un pigment brun foncé. Il est placé à l'extrémité postérieure de la fossette vibratile (fig. 10), tandis que chez *S. punctata* (fig. 11) il en est éloigné et se trouve placé sous le premier muscle.

Le stolon commence sous le nucleus, s'avance jusqu'au second muscle pour se recourber ensuite en arrière. Des individus mesurant 11^{mm} avaient déjà un stolon bien développé qui cependant ne se présentait pas encore sous l'aspect d'une chaîne. La chaîne est formée d'individus couchés disposés de cette façon : _‾_‾_‾ [1].

Les orifices extérieures sont terminaux et entourés de muscles disposés de la même façon que chez les autres Salpes, par exemple *S. maxima*.

Les caractères principaux de cette espèce sont le mode d'union des muscles et la position des ganglions nerveux.

Habitat : Amboine.

[1] C. APSTEIN. *Die Thaliacea (Salpen) der Plankton-Expedition*, 1894, p. 25.

4. *Salpa hexagona* Quoy et Gaim.

Forme agrégée.

Je rapporte à cette espèce un exemplaire qui n'est pas très bien conservé, mais dont la musculature correspond à celle de *S. hexagona*. La seule différence que l'on puisse constater consiste en ce que, sur cet exemplaire, le dernier muscle — soit le sixième — est moins large que chez *S. hexagona*. Sur le manteau, on observe plusieurs arêtes vives correspondant à celles que j'ai représentées sur la planche 2, fig. 5 de l'« Expédition du Plankton » (p. 25).

Habitat : Amboine.

5. *Salpa Picteti* n. sp.

Forme solitaire.

Fig. 12-14.

La collection renfermait un exemplaire long de 53^{mm} de cette nouvelle Salpe qui est facile à reconnaître grâce au grand nombre de muscles. La présence d'un stolon montrait que l'on avait affaire à une forme solitaire. Malheureusement, les individus du stolon étaient si petits que l'on ne pouvait pas distinguer leur musculature; la forme agrégée est donc encore inconnue.

L'exemplaire était un peu plissé suivant sa longueur, de sorte que je n'ai pas pu élucider complètement la question de la position du nucleus. Il n'était pas possible de l'étudier complètement sans faire des préparations et j'ai préféré conserver intact cet exemplaire unique.

Il est néanmoins possible de déterminer les caractères de cette Salpe avec assez de précision pour que l'on puisse, dans tous les cas, reconnaître l'espèce.

La forme de l'animal est celle d'un cylindre avec un orifice extérieur à chaque extrémité.

Les muscles sont au nombre de 21 (Fig. 12, 13).

Les premiers sont fortement recourbés en arrière, du côté dorsal, et les autres sont transversaux.

Les muscles 8 à 13 sont unis, sur le dos, par des faisceaux musculaires, comme je l'ai décrit plus haut chez *Salpa amboinensis* sol.

Les muscles 1 à 8 s'avancent sur la face ventrale jusque tout près de l'endostyle ; les autres ne s'avancent pas aussi loin.

Le ganglion nerveux (Fig. 14) est sphérique et porte l'œil qui a à peu près la forme d'un cœur avec du pigment disposé en fer à cheval.

Quant à l'intestin (Fig. 13 *n*), ainsi que je l'ai déjà dit, je n'ai pas pu déterminer exactement sa disposition. J'ai représenté sur la figure 13 tout ce que j'ai pu constater à ce sujet. L'intestin paraît porter en arrière un prolongement d'où part un appendice en forme de tube (Fig. 13 *x*) qui se dirige en avant jusqu'au neuvième muscle. Il paraît être de nature glandulaire. Je l'ai pris d'abord pour un organe latéral semblable à celui qui se trouve chez *S. pinnata*. Mais, chez cette dernière espèce, il est symétrique et n'est pas en relation avec l'intestin.

Le stolon (Fig. 13 *st*) s'étendait de l'intestin jusqu'au dixième muscle et se composait d'individus tout à fait jeunes.

Habitat : Amboine.

6. *Salpa democratica-mucronata* Forsk.

Forme agrégée et solitaire.

Habitat : Amboine.

7. *Salpa scutigera-confœderata* Forsk.

Forme agrégée et solitaire.

Habitat : Amboine. Très abondante.

Ces deux dernières espèces ont été déterminées par M. le D[r] E. Weber.

SUR LA DÉCHARGE DE LA VÉSICULE CONTRACTILE DANS L'AMŒBA TERRICOLA

PAR

Eug. PENARD

Avec figures dans le texte.

Dans le volume qu'en 1902 je consacrais aux Rhizopodes du Bassin du Léman, j'attirais, au chapitre relatif aux fonctions de la vésicule contractile[1], l'attention sur le fait que toutes les affirmations dans le sens de l'évacuation de cette vésicule au dehors ne constituaient pas, au moins pour les Sarcodinés, en réalité des preuves satisfaisantes. Ces affirmations, ou bien provenaient d'observations peu sûres, ou représentaient des impressions purement subjectives, ou bien encore étaient déduites d'observations faites sur des cas pathologiques, et se trouvaient par là peu concluantes. Après m'être livré à des recherches minutieuses, j'arrivais à la conclusion qu'il restait encore des probabilités pour une décharge *interne*, et je terminais le chapitre par les lignes suivantes: « En résumé, la vésicule contractile des Rhi-« zopodes serait pour moi une *branchie*. Cette opinion, qui me « semble en tout cas appuyée par des faits nombreux et précis, « peut n'être pas nécessairement la vraie, et si de nouvelles ex-« périences venaient à fournir la preuve du contraire, je serais « heureux moi-même de voir la question résolue, peut-être même, « en attirant l'attention sur la nécessité de nouvelles recherches,

[1] E. PENARD. Faune Rhizopodique du Bassin du Léman. Genève, Kündig, édit. 1902, pag. 644 à 662.

« d'avoir contribué indirectement à la lumière qui se serait faite « sur ce sujet ; mais pour le moment cette lumière est à faire, et « plus que jamais on aurait tort de se fier aux idées courantes, « et de déclarer la question résolue. »

Il y a quelques mois à peine, JENNINGS[1], étudiant dans de l'eau noircie pas les myriades de granulations infiniment petites de l'encre de Chine les courants produits pas les cils du *Paramecium*, se vit du même coup conduit à observer l'allure de la vésicule contractile, et à indiquer une méthode par laquelle l'évacuation de cet organe était rendue nettement visible. Dans plusieurs Infusoires, *Paramecium*, *Nassula*, *Oxytricha*, comme dans quelques Rotifères, il vit se produire, à chaque décharge de la vésicule, un petit nuage blanc qui faisait irruption dans le liquide foncé ; quant aux Rhizopodes, JENNINGS n'eut pas l'occasion d'en étudier des exemples favorables, et la preuve restait encore à faire à cet égard.

La méthode préconisée par JENNINGS n'est, il faut l'ajouter, pas absolument nouvelle : moi-même, dans le chapitre que je consacrais à la vésicule coutractile, j'écrivais, p. 650, les lignes suivantes : « Un autre observateur dit avoir constaté le même fait (l'éva- « cuation externe) en répandant autour de la vésicule du carmin « en parcelles d'une ténuité extrême », puis j'ajoutais entre parenthèse « ou peut-être aussi de l'encre de Chine ? », et enfin je disais en note au bas de la page, comme se rapportant au mot « observateur » : « Impossible de retrouver lequel ; j'ai lu le « fait incidemment je ne sais plus où ; peut-être aussi s'agissait- « il d'Infusoires ». Aujourd'hui je crois avoir retrouvé l'origine de mes souvenirs alors trop vagues ; il s'agissait simplement, en tout cas pour ce qui concerne l'encre de Chine, des travaux de BÜTSCHLI et LAUTERBORN[2] sur la locomotion des Diatomées.

[1] H. S. JENNINGS. Zool. Anzeiger, B. XXVII n° 20/21, 14 juin 1904.

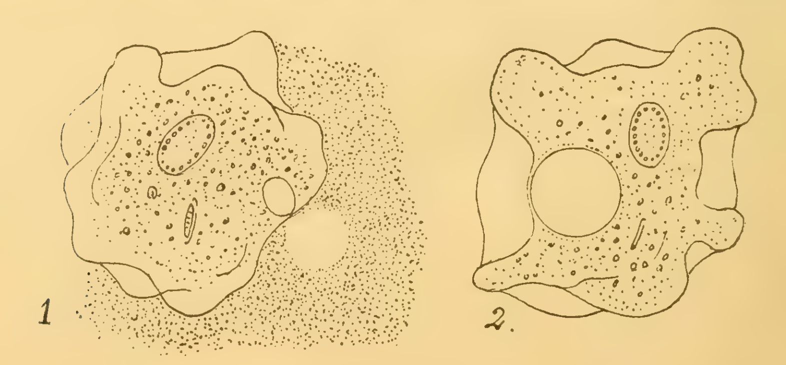
[2] O. BÜTSCHLI. Verhandl. d. Naturhist. Med. Ver. zu Heidelberg. N. F. Bd. IV, Hft. 5, 1892.

Quoi qu'il en soit, j'ai, plus tard, encore en 1902, fait quelques essais à l'encre de Chine, et cela sauf erreur sur l'*Actinosphærium Eichhorni*; mais ces essais, entrepris dans un moment de grande précipitation, mal conduits, et abandonnés dès la première heure après un résultat négatif, je n'ai pas même cru devoir les mentionner dans ma Monographie des Héliozoaires d'eau douce, estimant qu'une observation reconnue décidément défectueuse ne prouve rien en aucune façon. Mais après la lecture du travail de JENNINGS, j'ai voulu, tout dernièrement, reprendre le sujet d'une manière plus sérieuse, et j'ai choisi pour cela l'*Amœba terricola* de GREEFF, qu'il est toujours facile de se procurer dans les mousses humides des bois, espèce dont la vésicule est immense, les déformations très lentes, et celle même qui m'avait fourni précédemment mes conclusions les plus évidentes en faveur de la décharge *interne*. Eh bien, mes conclusions premières étaient fausses! *La décharge est externe.* Par la méthode JENNINGS, j'ai pu constater le fait d'une manière absolument certaine, sur les nombreuses décharges successives de trois individus différents.

JENNINGS recommande l'emploi de l'encre de Chine en bâton, délayée dans de l'eau; j'ai trouvé beaucoup plus commode de me servir d'encre de Chine liquide, telle qu'on la trouve toute préparée dans le commerce, et que je dilue encore dans 5 ou 6 fois son volume d'eau. L'*Amœba terricola* peut vivre de longues heures dans ce milieu, sur le fond noirâtre duquel elle se détache franchement en blanc. Il n'est pas nécessaire, comme pour les Infusoires de JENNINGS, que l'animal soit comprimé en aucune façon, car l'*Amœba terricola* est presque toujours si lente dans ses déformations qu'elle reste pour l'observateur pratiquement en place; il faut veiller seulement à ce que la nappe foncée ne recouvre l'organisme que juste suffisamment pour ne pas le déformer, et pas assez pour obscurcir les détails à la vue.

Les choses se passent alors de la manière suivante:

Si nous supposons l'Amibe transportée dans le liquide noirâtre au moment où la vésicule vient d'éclater, nous voyons bien vite se former, dans une région déterminée du plasma, un certain nombre de vacuoles rondes, d'abord très petites, qui grandissent, puis éclatent les unes dans les autres de manière à ne plus en constituer en définitive qu'une seule, laquelle à son tour continue longtemps et lentement à s'accroître. Après un instant, la paroi de cette vésicule est venue s'accoler à la face interne de la fine pellicule ou membrance propre que l'on sait



être caractéristique de l'*Amœba terricola*. Les deux parois en contact se fusionnent, tout reste un instant encore sans changement, puis tout d'un coup on voit se produire au dehors, et partant du point de soudure, où rien ne sépare plus la vésicule du milieu ambiant, une tache blanche, un nuage rond, d'abord minuscule, puis qui s'agrandit et atteint bien vite le volume approximatif qu'avait la vésicule maintenant disparue (fig. 1).

Tel apparaît le phénomène, que j'ai vu se produire nettement et à différentes reprises ; le nuage blanc représente le liquide auparavant logé dans l'intérieur de la vésicule, maintenant expulsé au dehors, et ce nuage, au contraire de ce qui se passe dans les Infusoires où les mouvements des cils le dissipent bien vite, reste encore un instant, dix secondes et plus, visible, pour s'éteindre enfin peu à peu.

La vésicule contractile n'éclate jamais que lorsqu'un des points de sa paroi est arrivé en contact avec la pellicule propre de l'Amibe. A première vue, il semble quelquefois, il est vrai, que cette vésicule se trouve au beau milieu du plasma, mais en réalité il n'en est jamais ainsi ; dans ces cas-là, on peut voir alors que dans cette région l'Amibe s'est déformée, creusée, de manière à ce que sa paroi propre vienne au contact de la vésicule (fig. 2). Sur des individus fortement comprimés il n'en est pas toujours ainsi ; les mouvements ne sont plus libres, et la vésicule est parfois obligée d'éclater alors qu'elle plaque contre le verre du couvre-objet ; l'éclatement est alors tardif à se produire, se fait mal, et le nuage caractéristique reste parfois invisible ou se montre défiguré. De plus, même sur des individus non comprimés, il peut se faire que la vésicule se présente à l'œil comme centrale, et dans ce cas, le nuage reste indistinct sur le fond blanc lui-même de l'Amibe ; enfin il arrive, rarement, que des vésicules contractiles éclatent encore très petites, et que l'effet produit au dehors soit trop minime pour qu'il en devienne nettement visible.

Il ne m'a pas été possible d'apercevoir, dans la région de rupture, rien qui ressemble à un orifice quelconque ; il semble, de fait, que plutôt qu'une perforation il s'opère une transformation dans la structure même de la paroi, laquelle deviendrait poreuse ; mais c'est là une question délicate, sur laquelle je ne m'arrêterai pas ; en tout cas cette région perméable serait très circonscrite, car le nuage caractéristique, lorsqu'il commence à se former, n'est encore qu'une tache minuscule, et, dans les cas où le phénomène se présente à l'œil dans des conditions bien favorables, on peut voir que cette tache en s'agrandissant reste ronde, comme ayant pris naissance sur un point seulement de la vésicule, et pas à la fois sur toute la surface exposée.

Les observations qui viennent d'être rapportées donnent donc une preuve positive de l'évacuation du contenu de la vésicule contractile au dehors, au moins pour ce qui concerne l'*Amœba*

terricola, et il n'y a guère lieu de douter que les faits se produisent d'une manière analogue chez les autres Sarcodinés. Il me faut donc renverser ici, moi-même, l'échafaudage que précédemment j'étais arrivé à élever ; mais je le fais sans regret. Mes constatations premières, bien qu'erronées, n'ont pas été sans intérêt, pour moi d'abord, en m'exerçant aux observations délicates, et pour d'autres peut-être, en attirant l'attention sur un sujet dont l'importance est réelle, et qui demandait à être mieux étudié.

NOUVELLES ESPÈCES D'OPHIDIENS D'ASIE ET D'AMÉRIQUE

FAISANT PARTIE DE LA

COLLECTION DU MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

PAR LE

Dr M. G. PERACCA

Assistant au Museum de Zoologie de l'Université de Turin.

Les espèces nouvelles décrites dans cette note font partie de la collection herpétologique du Museum d'Histoire naturelle de Genève dont M. le professeur M. BEDOT a bien voulu me confier l'étude.

Liparophis n. gen.

Dents maxillaires au nombre de 18 en série continue à peu près d'égale longueur, sauf la dernière qui est légèrement plus courte; dents mandibulaires de même longueur d'avant en arrière. Tête de moyenne grosseur, légèrement convexe transversalement, non distincte du cou. Œil de moyenne grandeur, à pupille subovale verticale; narine s'ouvrant dans une nasale allongée dont le bord inférieur est divisé; préfrontale unique; une frénale et une préoculaire. Corps légèrement comprimé;

écailles avec deux fossettes apicales, lisses, sauf sur la région sacrale où elles sont faiblement carénées et sur la queue où les carènes sont plus prononcées, en 19 séries; queue de moyenne longueur, urostèges en double série. Vertèbres dorsales postérieures pourvues d'hypapophyses.

Ce nouveau genre est très proche du genre *Tapinophis* Blgr.

Liparophis Bedoti n. sp.

Rostrale près de deux fois plus large que haute, à bord supérieur convexe, visible d'en haut; nasales allongées dont le bord inférieur est divisé, séparées par deux internasales presque triangulaires très rétrécies en avant; préfrontale unique, près de deux fois plus large que haute; frontale pentagonale, légèrement plus longue que large, dépassant légèrement en longueur la distance qui la sépare de l'extrémité du museau, considérablement plus courte que les pariétales. Superoculaires allongées, assez étroites. Frénale aussi haute que longue, rétrécie en haut: une préoculaire en contact avec la préfrontale; 3 postoculaires à droite et 2 à gauche; 1-2 temporales; 9 supérolabiales, la cinquième touchant à l'œil: sousmaxillaires antérieures en contact avec 5 inférolabiales et plus courtes que les postérieures qui sont séparées sur la ligne médiane par une écaille. Ecailles en 19 séries avec deux fossettes apicales, allongées, luisantes, lisses sauf sur la région sacrale où elles sont faiblement carénées et sur la queue où les carènes sont plus prononcées; 196 gastrostèges arrondies sur les côtés; anale divisée; 55 urostèges doubles.

La coloration fondamentale est d'un gris noisette sur le dessus du corps, plus ou moins lavé de jaune sur la tête; la gorge, le ventre et le dessous de la queue sont jaunâtres. On remarque, à partir de la nuque, une série d'anneaux noirs, pour la plupart complets, et qui entourent le corps. Ces anneaux,

très étroits sur le ventre où ils occupent la largeur moyenne de deux gastrostèges, atteignent graduellement, sur le dos, leur plus grande largeur en couvrant environ 4 écailles. Chacun de ces anneaux présente dans son milieu une bande transversale étroite d'un jaunâtre plus ou moins clair qui descend, dans l'anneau noir, sur les côtés du corps, jusqu'à la deuxième série d'écailles. Quelques-uns de ces anneaux sont un peu irréguliers par le fait qu'ils sont comme coupés longitudinalement sur la ligne médiane du ventre et leurs bouts déplacés de façon à se trouver l'un au devant de l'autre, tout en restant généralement en contact entre eux. Une disposition semblable s'observe aussi, quoique dans une proportion moindre, sur la ligne médiane du dos. Sur le dessus de la tête, on remarque quelques taches noires à contours indécis sur le bout du museau; la frontale, les superoculaires et les pariétales sont noires: sur ces dernières, on remarque 2 petites taches uniformes jaunâtres se faisant vis-à-vis le long de la suture interpariétale; une bande noire, amincie sur les côtés, suit immédiatement les pariétales et se termine sur la lèvre inférieure en contournant d'arrière en avant l'angle de la bouche; une tache noire verticale, qui descend sur la huitième labiale, se trouve entre l'œil et la bande noire qui suit les pariétales; les sutures entre les labiales supérieures sont noires: on remarque enfin, sur la gorge, une tache noire en ⊥ dont la branche antérieure s'insinue entre les deux plaques sousmaxillaires postérieures.

Un seul sujet, femelle, mesurant 717^{mm} de longueur, dont 104^{mm} pour la queue, provenant de la Chine, sans indication de localité plus précise.

Trachischium læve n. sp.

Dents maxillaires au nombre de 17 en série continue, dont les postérieures sont légèrement plus courtes. Dents mandibulaires

de même longueur d'avant en arrière. Vertèbres dorsales pourvues d'hypapophyses.

Rostrale plus haute que large, bien visible d'en haut ; la suture entre les internasales est très courte, égalant à peu près en longueur la moitié de la longueur de la suture entre les préfrontales : frontale hexagonale dépassant légèrement en longueur la distance qui la sépare de l'extrémité du museau, plus courte que les pariétales ; frénale plus longue que haute (réunie à gauche avec la préoculaire chez la femelle) ; 1 préoculaire et 1 postoculaire : 1 + 1 temporales ; 5 supérolabiales dont la troisième et la quatrième touchent à l'œil et la cinquième est la plus longue ; sousmaxillaires antérieures en contact avec 4 inférolabiales et légèrement plus longues que les postérieures, qui sont en contact chez la femelle et largement séparées par une écaille chez le mâle.

Ecailles en 13 séries à peu près aussi larges que longues dans la partie moyenne du corps, très lisses partout, luisantes, sans fossettes apicales, sans trace de carène sur la région sacrale chez le mâle ; 147 gastrostèges chez le mâle, 149 chez la femelle ; anale divisée ; 39 urostèges chez le mâle, 33 chez la femelle. Queue de moyenne longueur à bout très pointu.

Les parties supérieures sont d'un brun plus ou moins grisâtre presque uniforme. La tête est sans taches et les écailles du corps observées à un très faible grossissement paraissent cerclées d'un bord sombre, leur centre étant finement pointillé de jaunâtre. La gorge, le ventre et le dessous de la queue sont jaunâtres de même que la première rangée d'écailles.

Deux sujets, un mâle et une femelle. Longueur du mâle : corps 337^{mm} ; queue 53^{mm} ; longueur de la femelle : corps 502^{mm} ; queue 70^{mm}.

L'étiquette ne porte pas d'autre indication que « Indes orientales ».

Oxyrhopus bicolor n. sp.

Tête à bords latéraux sub-parallèles, très légèrement aplatie en dessus; museau arrondi ne débordant que tres peu sur la lèvre inférieure. Œil moyen dont le diamètre transversal est contenu environ deux fois et un tiers dans la distance qui sépare l'œil de l'extrémité du museau. Rostrale beaucoup plus large que haute, rétrécie en haut et se terminant par un angle arrondi dont la portion visible d'en haut égale environ le cinquième de la distance qui sépare la rostrale de la frontale; internasales assez petites, rétrécies en avant, dont la suture égale à peu près les deux tiers de la longueur de la suture entre les préfrontales; frontale un peu plus longue que large en forme de pentagone allongé, égalant en longueur la distance qui sépare la frontale de la rostrale, plus courte que les pariétales; frénale allongée, environ une fois et demie plus longue que haute; 1 préoculaire assez petite, largement séparée de la frontale, n'atteignant pas la surface supérieure de la tête: 2 postoculaires: 2 + 3 temporales; 8 supérolabiales dont la quatrième et la cinquième touchent à l'œil; sousmaxillaires antérieures en contact à droite avec 5 et à gauche avec 6 inférolabiales et considérablement plus longues que les postérieures.

Ecailles en 19 séries à peu près aussi larges que longues dans la partie moyenne du corps. lisses, avec 2 fossettes apicales; 157 gastrostèges; anale divisée; 70 urostèges doubles.

La coloration du dessus de la tête et du corps est d'un brun violacé assez sombre et sans taches sur les 8 à 9 rangées médianes d'écailles. La lèvre supérieure, la gorge, le ventre et le dessous de la queue sont jaunâtres: les flancs sont d'un brun jaunâtre clair qui se confond graduellement avec la teinte brune du dos.

Un seul sujet, mâle, mesurant 657^{mm} de longueur dont 150^{mm} pour la queue.

Nord de Santa-Fé, Argentine.

Cette espèce appartient au groupe de *O. Clœlia* Daud. et *Oxyrhopus maculatus* Blgr. dont elle s'éloigne, de même que des autres espèces du genre, par le nombre bien moindre des gastrostèges, par la rostrale qui s'étend très peu en arrière sur la surface de la tête et par le corps encore plus élancé que chez *O. Clœlia*, quoique plus lourd que chez *O. petolarius* L.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LES 12 PREMIERS VOLUMES

DE LA

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

TAFEL 1.

FIGURENERKLÄRUNG.

Fig. 1. *Holopedium amazonicum* nov. spec. ♀ :

A = Auge.
Pg = Pigmentfleck.
T = Tastantenne (links).
L = Oberlippe.
R = Ruderantenne (rechts).
Rb = Ruder- = Schwimmborsten.
Imp = Dorsalimpression.
D = Darm.
E = Eier im Brutraum.
P = Postabdomen.
Szb = Schwanzborsten.

Fig. 2. Postabdomen von *H. amazonicum* :

F = conischer Fortsatz mit den Schwanzborsten.
Ad = Analdornen.
Ekr = Endkrallen.

Fig. 3. *Holopedium gibberum* Zaddach.

(Buchstabenerklärung wie bei fig. 1.)

R = Ruderantenne (links).

Fig. 4. Postabdomen von *H. gibberum*.

(Buchstabenerklarung wie bei fig. 2.)

B = Basalzahn der Endkralle.



Th. Stingelin: Holopedidae

TAFEL 2.

FIGURENERKLÄRUNG.

Sämtliche Figuren sind mit Ausnahme derer, bei denen es ausdrücklich bemerkt ist, in natürlicher Grösse. Für alle Figuren gelten folgende Abkürzungen:

Cl.	= Clavicula;	Bs.	= Basale;
Scl.	= Supraclavicula;	M. e. s.	= Musc. externus superficialis;
Sc.	= Scapula;	M. e. p.	= Musc. externus profundus;
Co.	= Coracoid;	M. i. s.	= Musc. internus superficialis.
P.	= Becken;	M. i. p.	= Musc. internus profundus.
Fst.	= Flossenstrahlen;	M. p. cl.	= Musc. pelvico-clavicularis.

Fig. 1. *Squalius cephalus*. Die Vorderextremität von hinten gesehen. Der Musculus internus superficialis ist durchgeschnitten und zur Seite gelegt.

» 2. *Squalius cephalus*. Rechtes Becken ventrale Ansicht, M. l. v. = Musculus longissimus ventri; tr. B. = transversales Band; Md. S. = Mediales Septum.

» 3. *Squalius cephalus*. Seitenansicht der rechten Vorderextremität; ein Teil der Clavicula an der mit + bezeichneten Linie abgetragen. M. l. = Musc. lateralis; G. = dreieckige Grube.

» 4. *Squalius cephalus*. Becken, ventrale Ansicht. Rechts (auf der Zeichnung) sind M. extern. superf. I und II, sowie M. externus profundus I von ihren Ansätzen abgeschnitten; links auch noch M. ext. prof. II.

» 5. *Trigla hirundo*. Rechte Vorderextremität nach vorn umgelegt, um die innere Muskelschicht zu zeigen. Der M. internus superficialis ist an seinen Ansätzen abgeschnitten. G. K. = Griffelförmiger Knochen.

» 6. *Trigla hirundo*. Schulter- und Beckengürtel ventrale Ansicht. Rechts ist die oberflächliche Beckenmuskulatur entfernt. M. l. = Muscul. lateralis; S. tr. = Septum transversum. × = Verwachsungsstelle von Clavicula und Becken.

» 7. *Trigla hirundo*. Rechte Vorderextremität. Oberflächlichste Muskelschicht. G. K. = Griffelförmiger Knochen.

» 8. *Trigla hirundo*. Rechte Vorderextremität. Tiefere Muskelschicht. Die Platte des aufsteigenden Claviculaastes an der mit + bezeichneten Linie entfernt. M. r. I. = Muscul. radialis I.

» 9. *Trigla hirundo*. Linker Schultergürtel von der Seite gesehen, $^1/_3$ verkleinert. A. A. = Aufsteigender Ast der Clavicula. H. A. = Horizontaler Ast der Clavicula. G. K. = Griffelförmiger Knochen.



R. Hamburger Fisch Extremitaten

TAFEL 3.

FIGURENERKLÄRUNG.

Cl.	= Clavicula;	Bs.	= Basale;
Scl.	= Supraclavicula;	M. e. s.	= Musc. externus superficialis;
Sc.	= Scapula;	M. e. p.	= Musc. externus profundus;
Co.	= Coracoid;	M. i. s.	= Musc. internus superficialis;
P.	= Becken;	M. i. p.	= Musc. internus profundus;
Fst.	= Flossenstrahlen;	M. p. cl.	= Musc. pelvico-clavicularis.

Fig. 10. *Periophthalmus Kœlreuteri*. Skelett des linken Schulter- und Beckengürtels in seitlicher Ansicht. S. A. = Senkrecht aufsteigender Claviculaast. G. F. = Griffelförmiger Claviculafortsatz.

» 11. *Periophthalmus Kœlreuteri*. Oberflächlichste äussere Muskelschicht.

» 12. *Periophthalmus Kœlreuteri*. Linke Vorderextremität nach vorne umgebogen, um die innere Muskelschicht zu zeigen. M. R. = Musculi Radiorum.

» 13. *Periophthalmus Schlosseri*. Becken. Ventralansicht. Äussere Muskelschichten. M. r. = Musc. Radialis. Md. S. = Mediales Septum.

» 14. *Periophthalmus Kœlreuteri*, Becken. Rechts nach Entfernung der oberflächlichen Muskulatur. Md. S, = Mediales Septum.

» 15. *Lophius piscatorius* (1/3 verkleinert). Rechte Vorderextremität von der ventralen Seite. Cr. = Crista durch Scapula und Coracoid gebildet. M. b. cl. ex. = Musculus basi-clavicularis externus. M. cl. r. ex. = Musculus claviculo-radialis externus. M. b. r. trans. = Musculus basi-radialis transversus. M. op. = Musculus opponens.

» 16. *Lophius piscatorius* (1/3 verkleinert). Rechte Vorderextremität von der dorsalen Seite gesehen und etwas nach aussen gedreht. M. cl. r. i. = Musculus claviculo-radialis internus; M. b. cl. sup. = Musculus basi-clavicularis superficialis; M. b. cl. tr. = Musculus basi-clavicularis transversus; M. cl. r. ex. = Musculus claviculo-radialis externus. M. b. r. ex. = Musculus basi-radialis externus.

» 17. *Lophius piscatorius* (1/3 verkleinert). Ventral. Tiefste Muskelschicht. M. b. r. i. = Musculus basi-radialis internus.

» 18. *Lophius piscatorius* (1/3 verkleinert). Basi-radiale Muskulatur (dorsal). M. cl. b. ex. pr. = Musculus claviculo-basilaris externus profundus. M. b. r. tr. = Musculus basi-radialis transversus. M. op. = Musculus opponens.

» 19. *Lophius piscatorius*. Ansatz der Vorderextremität an die Clavicula (ventral). Bezeichnung wie oben.

» 20. *Lophius piscatorius*. Ansatz der Vorderextremität an die Clavicula (dorsal). Bezeichnung wie oben. M. b. cl. i. p. = Musc. basi-clavicularis internus profundus.

» 21. *Lophius piscatorius*. Das Becken mit seinem Ansatz an die Clavicula (ventral). V. K. = Verbindungsknochen. M. h. cl. = Musc. hyoclavicularis. M. r. s. = Musc. radialis superficialis. M. r. p. = Musc. radialis profundus.



EXPLICATION DE LA PLANCHE 4

Fig. 1. *Daphnia hyalina* Leyd. ♀ à ephippium, du 14. X. 02. Gross. Leitz $\frac{III}{2}$.

Fig. 2. *Bosmina longirostris* O. F. M. ♂, du 14. X. 02. Gross. Leitz $\frac{III}{4}$.

Fig. 3. Oeuf d'hiver (?) de *Bosmina longirostris*. Dragué le 23. VI. 02. Gross. Leitz $\frac{III}{4}$.

Fig. 4. *Ceriodaphnia pulchella* Sars. ♂. patte de la 1re paire montrant les dents du fouet. Gross. $\frac{III}{7}$ et Imm.

Fig. 5. *Gastropus bretensis* n. sp. vu de côté. Gross. Leitz $\frac{III}{7}$.

Fig. 6. *Notops falcipes* n. sp. vu de côté. Gross. Leitz $\frac{III}{7}$. Ov. = ovaire. Tractus digestif bourré de Diatomées.

Fig. 7. *Mastigocerca Blanci* n. sp. vu du côté dorsal. Gross. Leitz $\frac{III}{7}$.

» 7*a*. idem. Mastax. Très grossi.

» 7*b*. idem. Pieds avec les 4 Stylets. Gross. Leitz $\frac{III}{7}$, tube tiré.

Fig. 8. *Floscularia libera* Zach. Individu à demi contracté, montrant la gaîne gélatineuse en forme de cloche. Gross. Leitz $\frac{III}{7}$.

Fig. 9. *Cœlopus inermis* n. sp. vu de côté. Mastax incomplet. Gross. Leitz $\frac{III}{7}$.



Ch. Linder Faune pélagique

EXPLICATION DE LA PLANCHE 5.

Explication des lettres.

a. = apophyse | *p. t.* = partie terminale du bulbe.
al. = aile latérale. | *s.* = style.
p. = paracymbium. | *sc.* = scape.

Fig. 1. *Harpactes drassoides* Simon, ♂. Tarse et bulbe de la patte-mâchoire gauche, vus du côté interne.

» 2. » » » ♂. Extrémité du bulbe, vue par devant.

» 3. *Prosthesima exigua* Müller et Schenkel, ♀. Epigyne, sous l'alcool.

» 4. *Prosthesima fortuita* Simon, ♀. » » »

» 5. *Drassodes Heeri* Pavesi, ♀. » » »

» 6. *Scotophæus isabellinus* Simon, ♂. Extrémité du tibia et tarse de la patte-mâchoire droite, vus en dessous.

» 7. *Enoplognatha maritima* Simon, ♂. Chélicère gauche, vue du côté inféro-externe.

» 8. *Œdothorax agrestis* Blackwall, ♀. Céphalothorax d'un exemplaire monstrueux, vu de côté.

» 9. *Diplocephalus castaneipes* Simon, ♂. Lobe céphalique, vu en dessus.

» 10. » » » ♀. Epigyne, sous l'alcool.

» 11. *Theridion Bertkaui* Bösenberg, ♂. Tarse de la patte-mâchoire droite, vu côté inféro-interne.

» 12. » » » ♂. Patte-mâchoire droite, vue du côté externe.

» 13. » » » ♀. Epigyne, sous l'alcool, vue de côté.

» 14. *Gongylidiellum Simoni* n. sp., ♂. Aire oculaire.

» 15. » » » » ♂. Tibia et tarse de la patte-mâchoire, vus de côté.

» 16. *Theridion Bertkaui* Bösenberg, ♀.

» 17. *Prosthesima præfica* L. Koch, ♀. Epigyne, sous l'alcool.

» 18. *Micryphantes corniger* Blackwall, ♀. Céphalothorax et abdomen, vus de profil.

» 19. *Tapinocyba subitanea* Cambridge, ♂. Patte-mâchoire vue de côté.

» 20. » » » ♀. Epigyne, sous l'alcool.

» 21. *Centromerus balteatus* Simon, ♀. Epigyne, sous l'alcool.

» 22. *Lephthyphantes nodifer* Simon, ♀. Epigyne, vue de profil.

» 23. » » » » ♀. Epigyne, sous l'alcool.

» 24. *Walckenæra fugax* Cambridge, ♀. » » »

» 25. *Araneus (Epeira) Ulrichi* Hahn, ♀. Epigyne desséchée.

» 26. *Lephthyphantes notabilis* Kulczynski, ♀. Epigyne, vue de côté.

» 27. » » » ♀. Epigyne, sous l'alcool.

» 28. *Tegenaria pagana* C. Koch, ♂. Tibia de la patte-mâchoire gauche, vu en dessus.

» 29. » *urbana* Simon, ♀. Epigyne.



EXPLICATION DE LA PLANCHE 6.

Explication des lettres.

a. e. = apophyse externe.
a. p. = apophyse patellaire.
a. t. = apophyse transverse.
c. s. = conducteur du style.
l. a. = lamelle antérieure.
l. c. = lamelle caractéristique.
l. e. = lobe externe.
l. i. = lobe interne.
p. a. = partie apicale.
p. b. = partie basale.
s. = style.

Fig. 30. *Cœlotes pabulator* Simon, ♂. Apophyse patellaire de la patte-mâchoire, vue de côté.

» 31. » » » ♂. Apophyse patellaire de la patte-mâchoire (Type communiqué par M. Simon).

» 32. » » » ♂. Tarse de la patte-mâchoire, vu par dessous.

» 33. » » » ♀. Epigyne, desséchée.

» 34. *Pardosa pedestris* Simon, ♀. » »

» 35. *Pardosa bifasciata* C. Koch, ♂. Lamelle caractéristique du bulbe, vue en dessous.

» 36. » » » » ♂. Lamelle caractéristique du bulbe, vue du côté inféro-externe.

» 37. *Lycosa (Trochosa) personata* L. Koch, ♀. Epigyne.

» 38. » » » » » ♂. Tarse de la patte-mâchoire gauche, vu en dessous.

» 39. *Agrœca lusatica* L. Koch, ♂. Tarse de la patte-mâchoire gauche, vu en dessous.

» 40. » *brunnea* Blackwall, ♂. Tarse et bulbe de la patte-mâchoire droite, vus du côté externe.

» 41. *Pardosa bifasciata* C. Koch, ♀. Epigyne, sous l'alcool.

» 42. *Pardosa Schenkeli* n. sp., ♂. Tarse de la patte-mâchoire gauche, vu en dessous.

» 43. » » ♂. Tarse de la patte-mâchoire gauche, vu du côté externe.

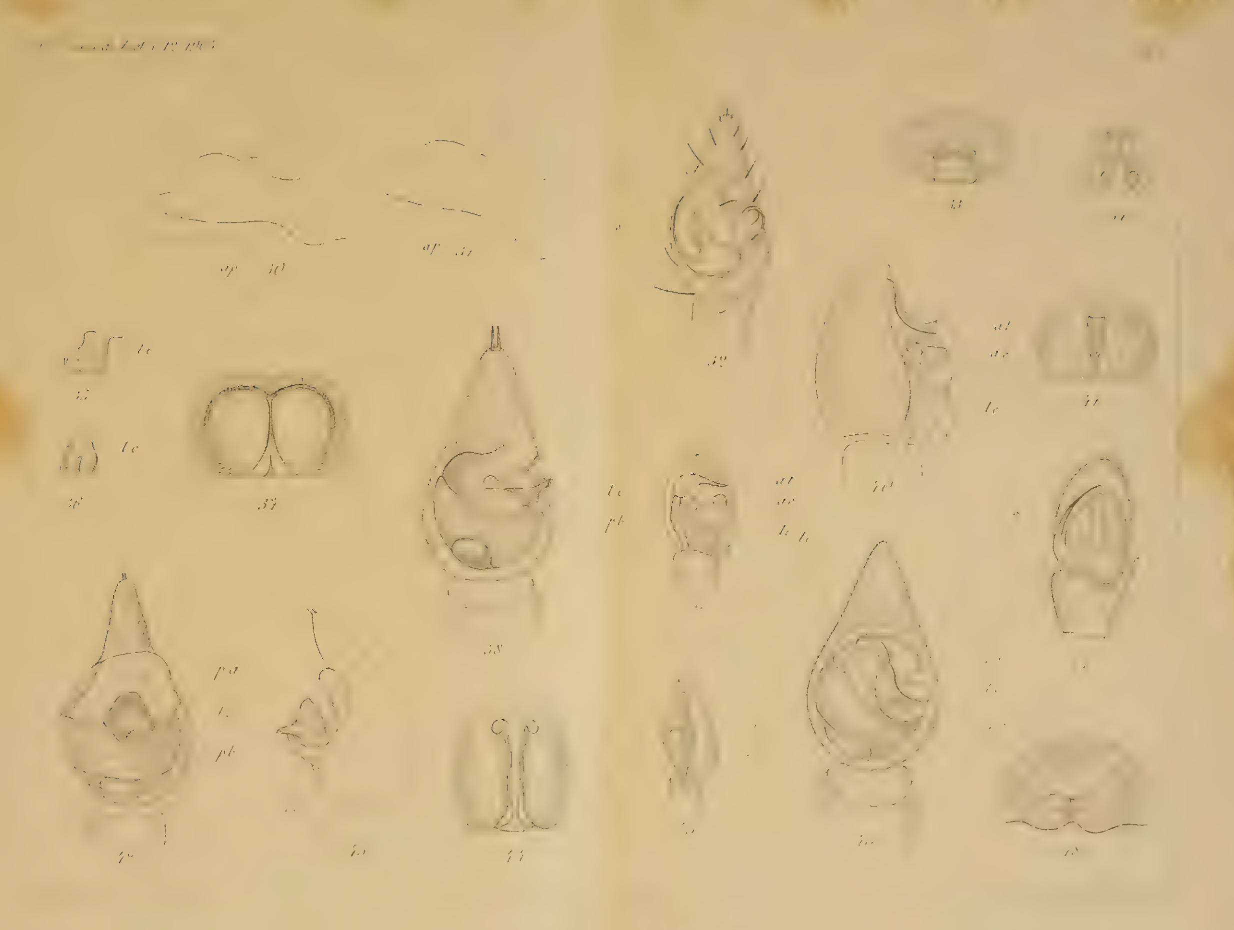
» 44. » » ♀. Epigyne, sous l'alcool.

» 45. *Agrœca lusatica* L. Koch, ♂. Tarse et bulbe de la patte-mâchoire gauche, vus du côté externe.

» 46. *Lycosa (Tarentula) renidens* Simon, ♂. Tarse de la patte-mâchoire gauche, vu en dessous.

» 47. *Attulus histrio* Simon, ♂. Tibia et tarse de la patte-mâchoire gauche, vus en dessous.

» 48. » » » ♀. Epigyne.



R. de Lessert. Araignees

TAFEL 7.

FIGURENERKLÄRUNG

Fig. 1. Totalansicht von *Solenocaulon tortuosum* Gray. Am Stock der solide Stiel, die röhrenförmigen Hauptstämme und die halbrinnenförmigen Äste sichtbar.

» 2. Totalansicht von *Solenocaulon cervicorne* (Gray). Mit Ausnahme der Endäste besonders des einen mittleren Zweiges, die eine Halbrinne aufweisen, überall die solid-cylindrische Form der Zweige und Äste erkennbar.



M. Janower. - Solenocaulon

TAFEL 8.

FIGURENERKLÄRUNG

Fig. 3. Querschnitt durch einen halbrinnenförmigen Ast von *Solenocaulon Grayi* Studer. Der Schnitt ist durch den Endteil des betreffenden Astes gelegt. An dem entkalkten Schnitt ist von einer Sonderung in Rinde und Achse noch nichts zu bemerken.

» 4. Endast von *Solenocaulon cervicorne* (Gray). An der Rückseite die Halbrinne, an der Vorderseite die Form und Anordnung der Polypen sichtbar.

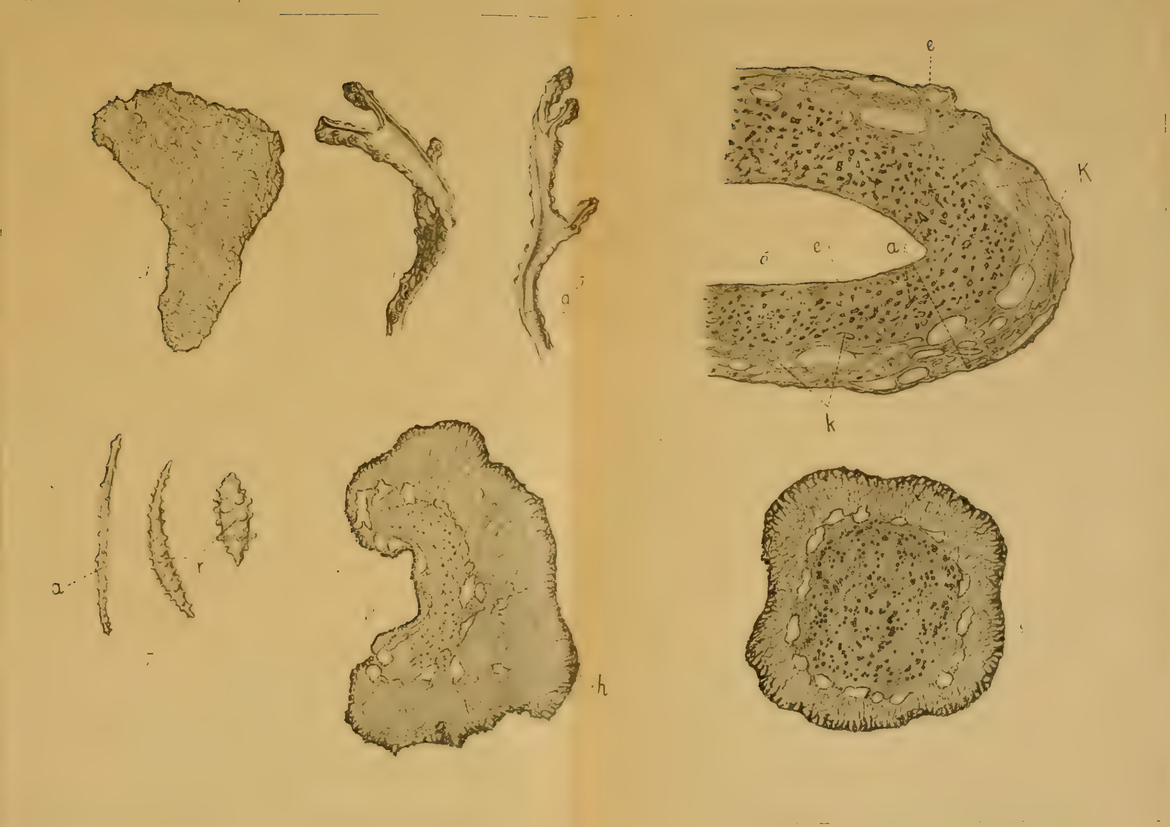
» 5. Endast von *Solenocaulon cervicorne* (Gray). Bei *g* der Übergang der soliden Cylinderform in die Halbrinne.

» 6. Querschnitt durch den röhrenförmigen Stamm von *Solenocaulon Grayi* Studer. Der entkalkte Schnitt zeigt deutlich die Trennung in Achse und Rinde. *e* = Ectoderm. *h* = Skleritenhüllen. *k* = kleinere Ernährungskanäle. *K* = Grosse an der Grenze von Rinde und Achse gelegene Ernährungskanäle.

» 7. Spicula von *Solenocaulon cervicorne* (Gray). *a* = Kalkkörper der Achse. *r* = Kalkkörper der Rinde.

» 8. Querschnitt durch einen halbrinnenförmigen Ast von *Solenocaulon cervicorne* (Gray). Die excentrisch gelegene Achse ist allseitig von der Rinde umgeben. *h* = die unmittelbar unter dem Ectoderm allseitig abgelagerten Hornmassen.

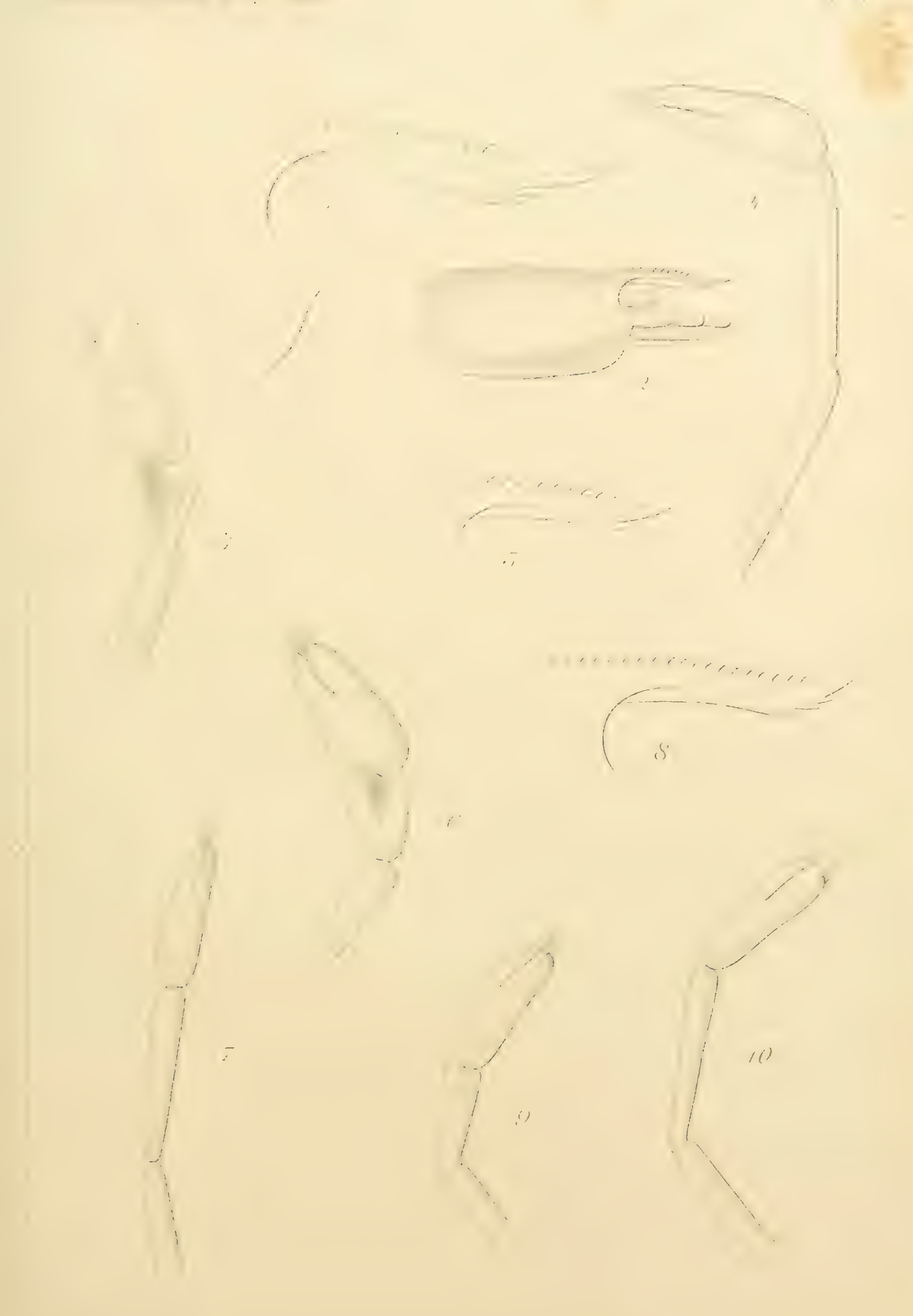
» 9. Schnitt durch einen solid-cylindrischen Zweig von *Solenocaulon cervicorne* (Gray). Die jetzt im Centrum gelegene Achse ist allseitig von einer gleich dicken Rindenschicht umgeben.



M. Janower — Solenocaulon

EXPLICATION DE LA PLANCHE 9

Fig.	1.	*Caridina linduensis* n. sp. Rostre,	grossi	18 fois.
»	2.	» Rostre et Céphalothorax.	»	6 »
»	3.	» Extrémité du 1er Péreiopode.	»	20 »
»	4.	» » » 2e »	»	20 »
»	5.	*Caridina pareparensis* d. M. *parvidentata* n. var. Rostre.	»	20 »
»	6.	» Extrémité du 1er Péreiopode.	»	20 »
»	7.	» » » 2e »	»	20 »
»	8.	*Caridina opaensis* n. sp. Rostre,		20 »
»	9.	» Extrémité du 1er Péreiopode,	»	20 »
»	10.	» » » 2e »	»	20 »



J. Roux : Decapodes

EXPLICATION DE LA PLANCHE 10.

Fig. 1. Tube digestif d'*Aulastoma gulo,* d'après une préparation injectée avec de l'albumine (agrandi une fois.)

A, face dorsale ; B, face ventrale.

b, cavité buccale ; *œ,* œsophage, et *p,* les plis longitudinaux de sa paroi ; *pc,* portion cardiaque de l'estomac ; *est,* estomac avec ses 9 paires de renflements latéraux ; *pp,* portion pylorique de l'estomac ; *i,* intestin, et *p',* les plis obliques de sa paroi ; *ci,* cæcums intestinaux ; *ap,* appendices pyloriques ; *r,* rectum ; *a,* anus.

Fig. 2. Une cellule glandulaire isolée de l'épithélium tapissant la portion cardiaque de l'estomac. Double coloration à l'éosine et à l'hématoxyline après fixation au sublimé acétique. (Zeiss, oc. compens. N° 4, Hom. Imm. $^1/_{12}$, agrandi une fois.)

N, noyau ; *n,* son nucléole, et *rc,* le réseau de chromatine ; *m,* membrane cellulaire ; *fp,* fibrilles protoplasmiques formant un réseau à mailles sphériques et régulièrement disposées ; *pse,* portion supérieure où la sécrétion se colore vivement dans les réactifs ; *pg,* portion glandulaire où le produit de la sécrétion reste incolore dans les réactifs ; *ps,* produit de la sécrétion, en partie expulsé hors de la cellule.

Fig. 3. Fragment d'une coupe transversale, passant par la cavité buccale. Coloration hématoxyline-éosine. (Zeiss, Oc. compens. N° 4, Hom. Imm. $^1/_{12}$.)

ep, épithélium pavimenteux formé par un seul strate de cellules ; *pl,* plateau des cellules épithéliales ; N, leur noyau ; *cc,* couche conjonctive ; *mc,* muscles à direction circulaire ; *ml,* muscles à direction longitudinale ; *gl,* une cellule des glandes périœsophagiennes.

Fig. 4. Une cellule épithéliale glandulaire, caliciforme de la portion pylorique de l'estomac. Fixation : formol-alcool. Coloration : bleu de toluidine. (Zeiss, Oc. compens. N° 4, Hom. Imm. apo. 2 mm., apert. 1,30.)

pg, portion glandulaire, effilée, se colorant vivement dans les réactifs ; *ps,* portion supérieure ; *rc,* réseau cytoplasmique ; *g,* granulations protéiques.

Fig. 5. Une cellule épithéliale glandulaire de la portion pylorique de l'estomac. Fixation : formol-alcool. Coloration : hématoxyline au fer. (Zeiss, Oc. comp. N° 18, Hom. Imm. $^1/_{12}$.)

pg, portion glandulaire ; *ps,* portion supérieure ; N, noyau , *n,* son nucléole ; *s,* substance homogène du produit de la sécrétion se colorant en noir par la laque ferrique ; *pse,* produit de la sécré-

tion expulsé dans la cavité stomacale, présentant la même réaction chromatique.

Fig. 6. Cellules de l'épithélium de la portion cardiaque de l'estomac. Fixation : sublimé acétique. Coloration : hématoxyline-brun de Bismarck. (Zeiss, Oc. compens. N° 4. Hom. Imm. $^{1}/_{12}$.)

ce, cellules épithéliales ; N, noyau ; *re*, réseau cytoplasmique ; *g*, granulations basophiles se colorant par le brun de Bismarck, situées sur les travées du réseau ; *g'*, mêmes granulations accumulées sur le bord libre de la cellule et prêtes à être expulsées dans la cavité stomacale ; *s*, substance homogène sécrétée par les cellules ; *s'*, produit de sécrétion, remplissant les mailles du réseau et se colorant par le brun de Bismarck ; *sph*, sphérule d'origine excrétrice.

Fig. 7. Fragment d'une coupe transversale de l'œsophage. Fixation : sublimé acétique. Coloration : hématoxyline-éosine. (Zeiss, Oc. comp. N° 4, Hom. Imm. $^{1}/_{12}$.)

cep, cellules épithéliales ; N, noyau ; *pl*, plateau des cellules épithéliales ; *vs*, vaisseau sanguin ; *fml*, fibres musculaires à direction longitudinale ; *fmc*, fibres musculaires à direction circulaire ; *cc*, couche conjonctive. A, une cellule isolée de l'épithélium œsophagien. N, noyau ; *n*, son nucléole ; *pl*, plateau ; *cy*, cytoplasma.

Fig. 8. Fragment d'une glande pylorique. Fixation : formol-alcool. Coloration : hématoxyline de Heidenhain. (Zeiss, Oc. comp. N° 18, Hom. Imm. $^{1}/_{12}$, agrandi.)

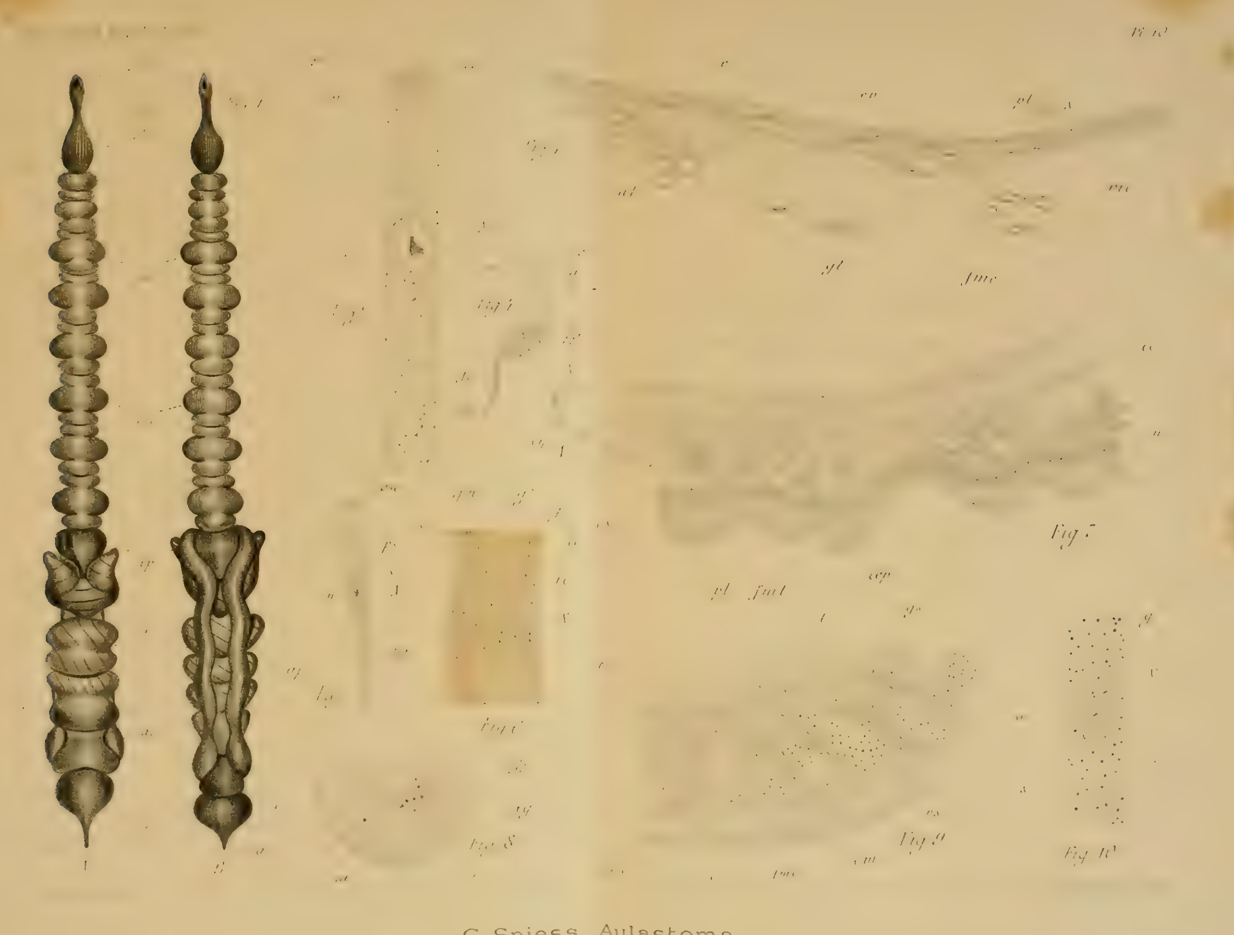
c, corps glandulaire ; *re*, réseau cytoplasmique ; *gp*, granulations protéiques se colorant en noir par la laque ferrique ; *m*, une vacuole du cytoplasma, renfermant le produit de la sécrétion, sous forme d'un globule homogène ; *ag*, amas de granulations nucléaires, formant une masse vivement colorée.

Fig. 9. Fragment d'une coupe transversale, passant par un des renflements latéraux de la portion pylorique de l'estomac. Fixation : formol-alcool. Coloration : bleu de toluidine. (Zeiss, Oc. comp. N° 4, Hom. Imm. $^{1}/_{2}$.)

gs, glandes pyloriques ; *ce*, cellules épithéliales glandulaires ; *sc*, statum conjonctif ; *ep*, épithélium, *l*, lumen de la cavité stomacale ; *cm*, cellules migratrices ; *fmc*, fibres musculaires à direction circulaire ; *fml*, fibres à direction longitudinale ; *vs*, vaisseau sanguin.

Fig. 10. Portion d'une cellule épithéliale de la région cardiaque de l'estomac. Fixation : sublimé acétique. Coloration : hématoxyline-brun de Bismarck. (Zeiss, Oc. comp. N° 18, Hom. Imm. $^{1}/_{12}$.)

re, réseau cytoplasmique ; *g*, granulation protéique située sur les travées du réseau ; N, noyau ; *s*, substance homogène remplissant les mailles du réseau et se colorant par le brun de Bismarck.



C. Spiess_Aulastoma.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 11.

Fig. 11. Fragment d'une coupe transversale, passant par la muqueuse de la portion cardiaque de l'estomac. Fixation : sublimé acétique. Double coloration à l'éosine et à l'hématoxyline. (Zeiss, Oc. comp. N° 4, Hom. Imm. $^1/_{12}$.)

cep, cellules épithéliales prismatiques ; *cc,* couche conjonctive ; *gs,* gouttelettes du produit de secrétion des cellules épithéliales ; *sph,* sphérule verte, d'origine excrétrice, incluse dans le cytoplasma d'une cellule épithéliale ; *sph',* sphérule dans le lumen de la cavité stomacale ; *cm,* cellule migratrice ; *cm',* cellule migratrice à l'intérieur d'une cellule épithéliale ; *cm'',* cellule migratrice à l'intérieur d'un vaisseau sanguin, *vs* ; *ce,* cellules péritonéales excrétrices, appliquées contre la paroi stomacale, elles ne renferment pas de grains de pigment ; *fmc,* fibres musculaires à direction circulaire ; *fml,* fibre à direction longitudinale.

Fig. 12. Une glande intestinale, à l'état de repos, prise dans la région postérieure de l'intestin. Fixation ; formol-alcool. Double coloration à l'éosine-hématoxyline de Heidenhain. (Zeiss, Oc. comp. N° 4, Hom. Imm. $^1/_{12}$.)

cg, corps glandulaire ; *c,* col ; *ce,* canal excréteur; *m,* une alvéole du cytoplasma, renfermant une substance homogène éosinophile ; *rc,* réseau cytoplasmique ; N, noyau ; *n,* son nucléole.

Fig. 13. Coupe transversale de l'estomac, montrant la disposition générale de l'épithélium qui tapisse la muqueuse cardiaque. (Zeiss, Oc. I, Obj. IV.)

cs, cellules épithéliales ; *c,* cavité stomacale ; *fml,* fibre musculaire à direction longitudinale ; *fmc,* fibres à direction circulaire ; *tc,* tissu conjonctif ; *vs,* vaisseau sanguin ; *ce,* cellule péritonéale excrétrice.

Fig. 14. Deux cellules épithéliales glandulaires de la portion pylorique de l'estomac. Fixation : formol-alcool. Coloration : bleu de toluidine. (Zeiss, Oc. comp. N° 4, Leitz, Obj. VI.)

pg, portion glandulaire, effilée de la cellule, se colorant fortement dans les réactifs ; *ps,* portion supérieure dont les alvéoles cytoplasmiques renferment une substance homogène, se colorant en vert d'une façon plus ou moins intense par le bleu de toluidine (métachromasie des grains zymogènes) ; *pse,* produit de la sécrétion expulsé dans la cavité stomacale.

Fig. 15. Une glande pylorique, à l'état d'activité. Fixation : formol-alcool. Coloration : éosine. (Zeiss, Oc. comp. N° 18, Hom. Imm. $^1/_{12}$.)

cg, corps glandulaire ; *c,* col ; *ce,* canal excréteur ; N, noyau ; *n,* son nucléole ; *rc,* réseau cytoplasmique ; *se,* substance homo-

gène éosinophile ; *gp*, granulations protéiques, appartenant au réseau cytoplasmique et se colorant en rouge par l'éosine.

Fig. 16. Deux glandes périœsophagiennes. A. à l'état d'activité ; B. à l'état de repos. Coloration à l'hématoxyline de DELAFIELD, après fixation au sublimé acétique. (Zeiss, Oc. compens. N° 4, Hom. Imm. 1/12.)

gs, granulations du produit de sécrétion ; *ps*, produit de la sécrétion arrivé à l'état de maturité ; *m*, membrane cellulaire ; N, noyau ; *n*, son nucléole

Fig. 17. Une cellule cylindro-conique de l'épithélium tapissant la muqueuse intestinale. Fixation : formol-alcool. Coloration : éosine-hématoxyline de HEIDENHAIN. (Zeiss, Oc. comp. N° 18, Hom. Imm. 1/12.)

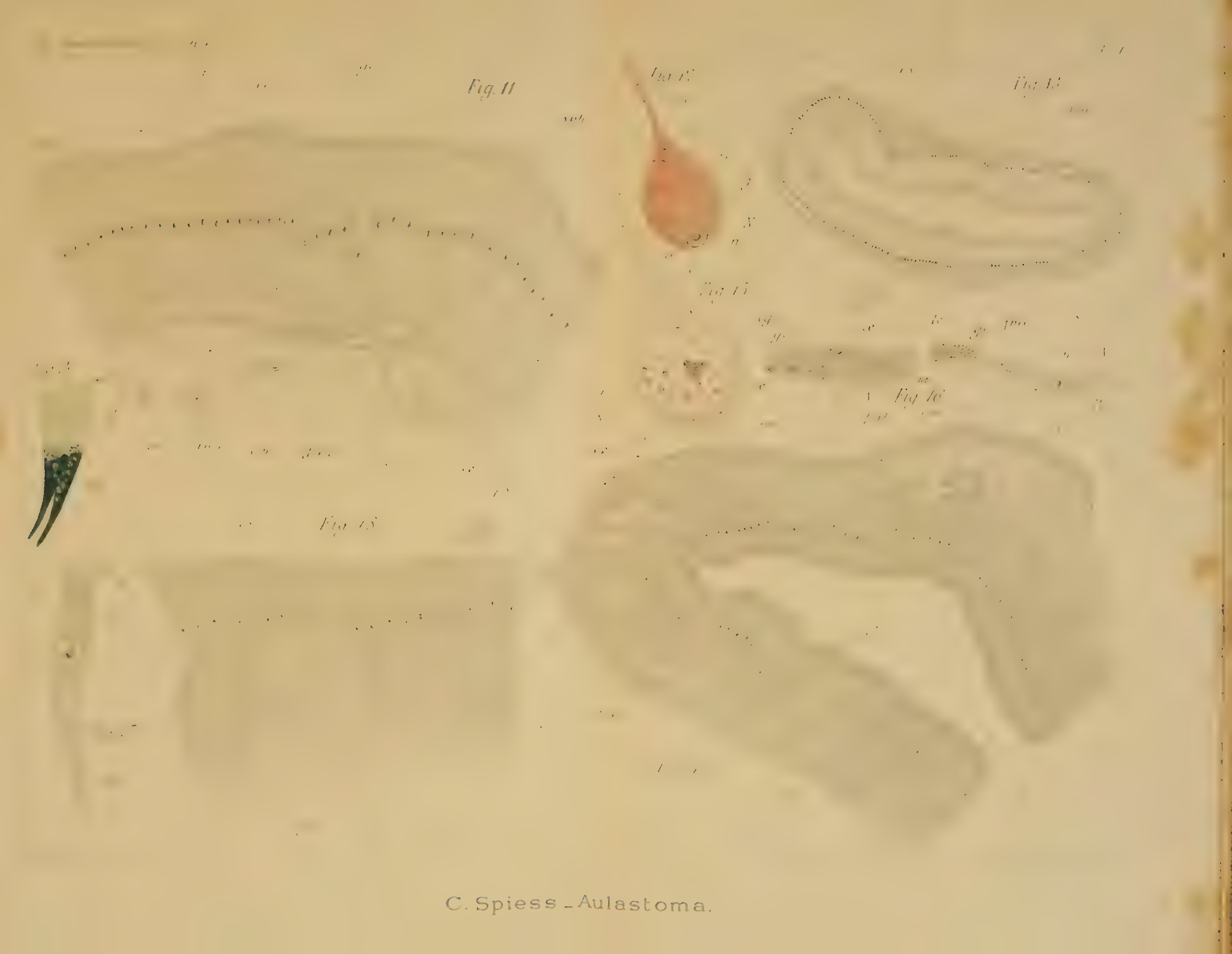
pb, partie basale effilée de la cellule, correspondant au sommet du cône et qui s'enfonce dans le tissu conjonctivo-musculaire ; *pa*, partie apicale, chromatophile de la cellule, correspondant à la base du cône, tournée du côté de la cavité intestinale : N, noyau ; *n*, son nucléole ; *rc*, réseau cytoplasmique, dont les mailles renferment une substance homogène *ps*, qui se colore en rouge dans l'éosine ; *pl*, plateau strié ; *s*, substance hyaline, éosinophile, formant une gangue qui renferme les bâtonnets *b*, de la bordure en brosse ; *g*, granulations basilaires sidérophiles.

Fig. 18. Fragment d'une coupe transversale, passant par un pli de la muqueuse intestinale. Fixation : formol-alcool. Coloration hématoxyline de HEIDENHAIN. (Zeiss, Oc. comp. N° 18, Hom. Imm. 1/12.)

ce, cellules épithéliales glandulaires ; *gi*, glandes intestinales ; *cc*, couche conjonctive ; *fm*, fibres musculaires ; *vs*, vaisseau sanguin ; *ps*, produit de la sécrétion expulsé dans la cavité intestinale, et se colorant en noir par la laque ferrique.

Fig. 19. Fragment d'une coupe transversale, passant par la région postérieure de l'intestin. Fixation : formol-alcool. Coloration : éosine-hématoxyline au fer. (Zeiss, Oc. comp. N° 4, Hom. Imm. 1/12).

ce, cellules épithéliales ; *gi*, glandes intestinales ; *pl*, plateau des cellules de l'épithélium intestinal ; *cc*, couche conjonctive ; *fmc*, fibres musculaires à direction circulaire ; *fml*, fibres à direction longitudinale ; *cm*, cellule migratrice ; *vs*, vaisseau sanguin ; *cp*, cellule péritonéale excrétrice ; L, lumen de la cavité intestinale.



C. Spiess – Aulastoma.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 12.

Abréviations.

A.	= orifice expirateur.	*K.*	= branchie.
E.	= orifice inspirateur.	*N.*	= nucleus.
End.	= endostyle.	*St.*	= stolon.
g.	= neuvième muscle.	*X*	= appendice glandulaire de l'intestin

Fig. 1. *Salpa Henseni* Traust. Forme agrégée. Individu du stolon, vu de côté. Les muscles du côté droit sont seuls représentés. $^{20}/_{1}$.

Fig. 2. *Salpa amboinensis* n. sp. Forme agrégée vue du côté dorsal. $^{6}/_{1}$.

Fig. 3. » » Forme agrégée. Fossette vibratile, branchie, ganglion nerveux avec l'œil, vus du côté dorsal. $^{38}/_{1}$.

Fig. 4. » » Forme agrégée. Fossette vibratile, ganglion nerveux et œil, vus de côté $^{38}/_{1}$.

Fig. 5. » » Forme agrégée. Ganglion nerveux et œil, vus de côté. $^{160}/_{1}$.

Fig. 6. » » Forme agrégée. Contours du manteau $^{1}/_{1}$.

Fig. 7. » » Forme solitaire. Embryon $^{34}/_{1}$.

Fig. 8. » » Forme solitaire. Ganglion nerveux et œil d'un individu bien développé $^{50}/_{1}$.

Fig. 9. » » Forme solitaire. Disposition des faisceaux musculaires d'un individu bien développé $^{50}/_{1}$.

Fig. 10. » » Forme solitaire. Disposition du ganglion nerveux par rapport à la fossette vibratile.

Fig. 11. *Salpa punctata*. Forme solitaire. Disposition du ganglion nerveux par rapport à la fossette vibratile.

Fig. 12. *Salpa Picteti* n. sp. Forme solitaire. Vue du côté dorsal. $^{2}/_{1}$.

Fig. 13. » » Forme solitaire. Vue du côté ventral. Extrémité postérieure $^{2}/_{1}$.

Fig. 14. » » Ganglion nerveux et œil.



C. Ap[illegible] Salpae

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE SUISSE

ET DU

MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

Maurice BEDOT

DIRECTEUR DU MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE
PROFESSEUR EXTRAORDINAIRE A L'UNIVERSITÉ

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. les Professeurs E. Béraneck (Neuchâtel), H. Blanc (Lausanne), A. Lang (Zurich), Th. Studer (Berne), E. Yung (Genève) et F. Zschokke (Bâle)

ET DE

MM. V. Fatio, P. de Loriol et H. de Saussure

Membres de la Commission du Musée d'Histoire naturelle de Genève.

TOME 12

Avec 12 planches.

GENÈVE
IMPRIMERIE W. KÜNDIG & FILS, RUE DU VIEUX-COLLÈGE, 4.

1904

CONDITIONS DE PUBLICATION ET DE SOUSCRIPTION

La *Revue Suisse de Zoologie* paraît par fascicules sans nombre déterminé et sans date fixe, mais formant autant que possible un volume par année.

Les auteurs reçoivent gratuitement 50 tirages à part de leurs travaux. Lorsqu'ils en demandent un plus grand nombre, ils leur sont livrés au prix de revient, à la condition, cependant, de ne pas être mis en vente.

Prix de l'abonnement :

Suisse Fr. 40. **Union postale Fr. 43.**

La série complète des 12 premiers volumes est en vente au prix de Fr. 360.

La Revue n'ayant plus de dépôt à l'étranger, toutes les demandes d'abonnement doivent être adressées à la rédaction de la *Revue Suisse de Zoologie,* Musée d'Histoire naturelle, Genève.

